



Jahrbuch

der

Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

IX. Jahrgang.

Erste Hälfte.

1891.

Hamburg 1891.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Inhaltsverzeichniss.

Wissenschaftliche Abhandlungen.



Beschreibung

der von

Herrn Dr. **Fr. Stuhlmann**

auf

Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Terricolen.

Anhang:

I. Übersicht über die Teleudrilinen.

II. Die Terricolen-Fauna Afrikas.

Von

Dr. *W. Michaelsen.*

Mit vier Tafeln Abbildungen.

Der vorliegenden Abhandlung liegt in erster Linie das Material zu Grunde, welches Herr Dr. Fr. Stuhlmann auf seiner mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften unternommenen Reise nach Ostafrika gesammelt hat. Ein Teil dieses Materials, und zwar die vom Mündungsgebiet des Sambesi stammende Ausbeute, ist in einer älteren Abhandlung (23!) zur Kenntnis der Zoologen gebracht worden. Im Folgenden veröffentliche ich die Resultate meiner Untersuchungen an dem übrig bleibenden Teil, der Ausbeute von Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande. Der Grundstock des Materials ist dem Naturhistorischen Museum in Hamburg übergeben worden, die erste Dubletten-Serie wurde der Berliner Zoologischen Sammlung, eine zweite Dubletten-Serie dem verdienten Terricolen-Forscher, Herrn Fr. E. Beddard in London zugestellt. Zu diesem Material kommen noch einige Stücke, die Herr Dr. Stuhlmann in seiner Eigenschaft als Offizier der Deutschen Schutztruppe sammelte. Von diesem Teil der Ausbeute, die Eigentum der Berliner Zoologischen Sammlung ist, erhielt das Naturhistorische Museum in Hamburg den ersten Dubletten-Satz.

Es sei mir gestattet, Herrn Dr. Stuhlmann für die Beachtung, die er dieser unscheinbaren Tiergruppe schenkte, den Dank der Terricolen-Forscher zu übermitteln. Meinen persönlichen Dank sage ich ihm für die Bereitwilligkeit, mit der er mir die Bearbeitung dieses interessanten Materials überließ.

Da bisher die Terricolen des ostafrikanischen Gebiets zwischen Natal und Abyssinien vollkommen unbekannt waren, so bringt diese Ausbeute eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis von der afrikanischen Terricolen-Fauna mit sich, gewissermaßen eine Abrundung; denn der Süden, Westen und Norden Afrikas waren so weit bekannt, daß sich der Charakter ihrer Terricolen-Fauna schon übersehen ließ. Diese Thatsache drängte mich dazu, die geographischen Beziehungen

der afrikanischen Terricolen einer allgemeinen Betrachtung zu unterziehen. Ich füge diese Betrachtung als Anhang II dem Hauptteil dieser Abhandlung an. Auch der Anhang I erklärt sich aus dem Charakter der untersuchten Ausbeute, gehören doch von 13 Arten 12 einer Gruppe an, die bis vor kurzem nur durch eine einzige gut charakterisierte Art, den Teleudrilus Ragazzi Rosa, vertreten war. Meine Absicht, eine zusammenfassende Schilderung dieser Gruppe, der Teleudrilinen, zu geben, wurde noch gefördert durch die Untersuchung westafrikanischer Teleudrilinen der Berliner Zoologischen Sammlung (27 !), die mir Herr Geheimrat Professor Möbius mit den übrigen Terricolen jener Sammlung gütigst zur Bearbeitung überließ.

Perichaetidae.

Perionyx sansibaricus *nov. spec.*

(Taf. I, Fig. 1.)

Mir steht nur ein einziges Exemplar dieser Art zur Verfügung; infolgedessen mußten manche Einzelheiten ununtersucht bleiben. Das Exemplar ist 63 mm lang, 2½ — 3 mm dick und besteht aus 108 Segmenten. Seine Färbung ist dunkel graubraun, auf dem Rücken mit blaugrünem Schimmer. (Die Färbung scheint durch die Konservierung beeinflußt zu sein; der Alkohol war fast schwarzbraun.) Der Kopflappen treibt einen dorsal-medianen Fortsatz bis ungefähr zur Mitte des Kopfringes. Die Segmente des Vorder- und des Mittelkörpers sind glatt; am Hinterkörper sind die Borstenzonen schwach wallartig erhaben. Die Borsten bilden vollkommen geschlossene Ringe. Die ventralmedianen und die dorsal-medianen Borstendistanzen sind nur wenig größer als die daneben liegenden. An der Bauchseite stehen die Borsten etwas dichter bei einander als an der Rückenseite. Die Zahl der Borsten eines Segments beträgt vor dem Gürtel bis 40, hinter dem Gürtel bis 50. Rückenporen konnte ich von der Intersegmentalfurche 9/10 an erkennen. (Vielleicht ist auch schon die Intersegmentalfurche 8/9 mit einem Rückenporus ausgestattet.) Die ersten Rückenporen sind breit, schlitzförmig; nach hinten zu werden sie schnell schmäler; schon der erste hinter der Gürtelregion ist einfach lochförmig. Die Öffnungen der Segmentalorgane sind zum Teil sehr deutlich, zum Teil überhaupt nicht zu erkennen. Sie liegen jederseits in zwei weit getrennten Längsreihen. Zwei dieser Längsreihen sind ventral, ungefähr ⅙ Körperumfang von der ventralen Medianlinie entfernt; die beiden

anderen Längsreihen sind dorsal, nicht ganz 1/6 des Körperumfangs von der dorsalen Medianlinie entfernt. Am Vorderkörper scheinen die Segmentalorganöffnungen, deren jedes Segment nur ein einziges Paar aufweist, in ihrer Lage auf den ventralen und dorsalen Längsreihen regelmäßig zu alternieren; soweit ich sie erkennen konnte, gehörten die Segmentalorganöffnungen der dorsalen Längsreihen den Segmenten ungrader Nummer, die der ventralen Längsreihen den Segmenten grader Nummer an.

Der Gürtel erstreckt sich über die fünf Segmente 13 bis 17. Er umschließt den Körper ringförmig, ist kaum erhaben und hat eine gleichmäßig graubraune Färbung. Die Intersegmentalfurchen, Borsten und Rückenporen sind in der Gürtelregion schwach, die Segmentalorganöffnungen nicht erkennbar. Die Gürtelsegmente zeichnen sich außerdem noch durch eine etwas größere Länge aus. Zwei männliche Geschlechtsöffnungen liegen jederseits dicht neben der ventralen Medianlinie, im Grunde einer gemeinsamen, breit elliptischen Vertiefung auf dem 18. Segment. Eine einzige weibliche Geschlechtsöffnung liegt auf dem 14. Segment in der ventralen Medianlinie. 3 Paar Samentaschenöffnungen liegen dicht neben der ventralen Medianlinie auf den Intersegmentalfurchen 6/7, 7/8 und 8/9, in den Ecken ventral-medianer, schmaler, quergestellter, schlitzförmiger Vertiefungen.

Am Darmtraktus konnte ich folgende Bildungen erkennen. In den ersten Segmenten modifiziert er sich zu einem drüsig muskulösen dorsalen Schlundkopf. Auf diesen folgt ein enger Oesophagus. Einen Muskelmagen konnte ich nicht finden; doch bei der Schwierigkeit, mit der sich der Darm ohne Verletzung der Geschlechtsorgane herauspräparieren ließ, mag er von mir zerstört und übersehen worden sein. Im 13. Segment zeigt der Oesophagus eine fast kugelige Erweiterung. Dieselbe ist als Homologon der Kalkdrüsen anderer Terricolen aufzufassen. Sie ist mit einem reichen Blutgefäßnetz ausgerüstet und zwischen den in das Lumen hineinragenden Falten der Wandung finden sich charakteristische Kalkablagerungen. Vom 14. Segment an erweitert sich der Darm ziemlich schnell. Er zeigt dann keine weiteren Modifikationen. Die Segmentalorgane liegen zu zweien in den einzelnen Segmenten. Sie sind verhältnismäßig klein. Sie bestehen der Hauptsache nach aus einer gelappten und zerschlitzten Masse, in der ein ziemlich weiter Kanal vielfach verschlungen verläuft. Diese Hauptmassen der Segmentalorgane liegen jederseits dicht neben dem Bauchstrang. Sie entsenden von der dem Bauchstrang zugekehrten Seite einen kurzen engen Schlauch nach vorne. Dieser Schlauch durchbohrt das vorliegende Dissepiment und geht dann in einen

verhältnismäßig großen, sich in die Leibeshöhle eröffnenden Flimmertrichter über. Andrerseits entspringt aus der Hauptmasse der Segmentalorgane ein enger Schlauch, der in eine ziemlich weite Blase übergeht. Diese Blase mündet nach außen aus. Der distale Schlauch ist entweder sehr kurz, so daß die Ausmündungsblase zum Teil oder ganz unter der Hauptmasse verborgen liegt — dann mündet das betreffende Segmentalorgan in einer der beiden ventralen Längsreihen aus — oder er ist sehr lang, zieht sich, an die Seitenwand des Körpers angeheftet, bis zum Rücken hinauf und tritt hier in die vollkommen frei liegende Blase ein — diese Segmentalorgane münden in den dorsalen Längsreihen aus (I, 1).

Hoden konnte ich nicht erkennen. 2 (3?) Paar Samensäcke liegen in den Segmenten (10?) 11 und 12, zwei Paar Samentrichter in den Segmenten 10 und 11. Ein Paar großer Prostatadrüsen mündet im 18. Segment nach außen. Diese Prostatadrüsen sind vielfach zerschlitzt und gelappt. Sie erstrecken sich durch die 3 Segmente 17 bis 19. Der aus ihrer Mitte entspringende Ausführungsgang ist sehr kurz.

Ein Paar großer, büscheliger Ovarien ragt von der ventralen Kante des Dissepiments 12/13 in das 13. Segment hinein. Ihnen gegenüber öffnet sich ein Paar großer, Blumenkelch-artig zerschlitzter Eitrichter, die durch kurze Eileiter in der ventralen Medianlinie auf dem 14. Segment ausmünden. Drei Paar Samentaschen finden sich in den Segmenten 7, 8 und 9. Dieselben sind groß, sackförmig, durch mancherlei Ausbauchungen unregelmäßig gestaltet. Jede Samentasche trägt an der dem Bauchstrang zugewendeten Seite einen kleinen, dicken, birnförmigen Divertikel.

P. sansibaricus scheint dem von Bourne (11!) in Indien entdeckten P. saltans nahe zu stehen. Auch bei diesem münden die Segmentalorgane jederseits auf zwei weitgetrennten Linien aus. Es ist nicht angegeben, ob jene Verschiedenheit zwischen den Segmentalorganen nur auf einer verschiedenen Länge des Ausführungsganges beruht oder ob auch die Lage der Segmentalorgane wechselt. Es ist wohl das erstere anzunehmen. Mit P. saltans (zugleich auch mit einer der von Beddard (3!) beobachteten Monstrositäten des P. excavatus E. Perr.) hat unsere Sansibar-Art auch die Zahl der Samentaschen gemein, doch nicht die Lage derselben in den Segmenten, die den betreffenden Ausmündungs-Intersegmentalfurchen voraufgehen. Die Form der Prostatadrüsen des P. sansibaricus scheint mit der von P. macintoshii Bedd. (1!) übereinzustimmen. Das besonderste Merkmal der neuen Art liegt in der Einzahl der Samentaschen-Divertikel.

No. 97. Sansibar; IV. 1888.

Eudrilidae.

Eudriloides gypsatus *Mich.* (23!).

(Taf. I. Fig. 5—7).

E. gypsatus ist ein mittelgroßer Wurm. Das größte Stück ist 130 mm lang und 3½ mm dick, das kleinste nur 50 mm lang und 2 mm dick. Die Zahl der Segmente schwankt zwischen 142 und 147. Der Körper ist annähernd drehrund. Die Haut ist besonders vorne glatt und starr. Der Vorderkörper mit Ausnahme des Kopflappens ist glänzend gypsweiß. Nach hinten geht dieses Weiß in ein helles Graugelb über. Das Hinterende ist wieder weiß. Bei Behandlung mit Alkalien nimmt die Cuticula, der Träger dieser blendend weißen Färbung, eine tief-schwarze Farbe an. Der Kopflappen ist gelblich durchscheinend, weich. Er ist regelmäßig gewölbt, von vorne betrachtet fast kreisförmig. Ein kleiner dorsaler Fortsatz reicht ungefähr bis zur Mitte des Kopfringes. Die ersten Segmente sind einfach. Ungefähr vom 6. Segment an tritt ein mittlerer, die Borsten tragender, flach gewölbter Ring hervor. Ungefähr vom 10. Segment an wird dieser mittlere Ring durch Hinzutreten unregelmäßiger Ringfurchen undeutlich. Die postclitellialen Segmente sind wieder einfach. Die Borsten sind sehr klein. Sie stehen zu 4 Paaren, 2 lateralen und 2 ventralen, in den einzelnen Segmenten. Die Entfernungen zwischen den Borstenpaaren eines Segments sind fast gleich groß. Die beiden Borsten eines Paares sind auffallend dicht aneinander gerückt. An den größeren Stücken sind die Segmente des Vorderkörpers in den Borstenzonen durch eine dichte Reihe grauer Pünktchen ausgezeichnet. Rosa fand derartige Punkt-Zonen bei Teleudrilus Ragazzi (30! pag. 573), Michaelsen bei Acanthodrilus (Mandane) Hilgeri, bei letzterem aber nur an dem Gürtel (21! pag. 8). Die Öffnungen der Segmentalorgane (vor den ventralen Borstenpaaren?) sind äußerlich nicht erkennbar. Rückenporen sind von der Intersegmentalfurche 9/10 (?) an vorhanden, bei den kleineren Stücken meistens deutlicher erkennbar als bei den großen.

Der Gürtel ist drüsig erhaben, hellgrau. Er umfaßt den Körper ringförmig und erstreckt sich von der Mitte des 14. Segments bis zur Mitte des 17. Eine einzige, unpaarige männliche Geschlechtsöffnung liegt in der ventralen Medianlinie auf der Intersegmentalfurche 17/18, auf der Kuppe eines gewölbten, muskulösen Bulbus, der aus einer großen, kreisförmigen Einsenkung hervorragt, sie fast ganz ausfüllend (I, 5, ♂). Zu Seiten der Geschlechtsöffnung tritt je eine Geschlechtsborste aus dem Bulbus hervor. Eine einzige, große, ebenfalls mediane Samentaschenöffnung liegt hinter der Mitte des 13. Segments (I, 5, st.).

Die Öffnungen der Eileiter (auf der Mitte des 14. Segments oberhalb der ventralen Borstenpaare) sind äußerlich nicht erkennbar.

Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen dorsalen Schlundkopf und modifiziert sich im 5. Segment zu einem kräftigen Muskelmagen, der von den nach hinten aufgetriebenen Dissepimenten 5/6 und 6/7 fest umhüllt wird. Auf den Muskelmagen folgt eine enge, mit zierlichen Längsfalten ausgestattete Darmpartie, die von einem Blutsinus umgeben ist. Im 13. Segment erweitert sich der Darm und bildet eine tief in sein Lumen einragende Typhlosolis aus, deren Inneres von Blut erfüllt ist. Die Dissepimente 5/7 bis 10/11 sind stark verdickt, ausnehmend fest. Die Segmentalorgane liegen paarweise in den Segmenten, an die Seitenwände angeheftet. Sie sind sehr voluminös und bestehen aus platten, lappigen Massen. Ihre Ausmündung liegt vor den ventralen Borstenpaaren (?).

Ein Paar Hoden liegt vorne im 11. Segment, in die unteren, seitlichen Teile einer großen, vom Rücken her den Darm umfassenden Samenblase (I, 6, sb.) eingeschlossen. Diese unpaarige Samenblase des 11. Segments ist glatt. Sie treibt ein Paar kleine Samensäcke (I, 6, ss.) in das 12. Segment hinein. Diese weichen in ihrer Struktur von der Samenblase ab. Sie erscheinen in der Totalansicht granuliert. An Schnitten erkennt man, daß sie aus kleinen, birnförmigen und kugeligen Bläschen zusammengesetzt sind, deren Hohlraum von Spermamassen erfüllt ist. Ein Paar großer Samentrichter liegt vor der Hinterwand des Segmentes 11, ebenso wie die Hoden in die Samenblase eingeschlossen. Die Samenleiter ziehen sich in kurzen, unregelmäßigen Schlängelungen an der Leibeswand entlang von den Samentrichtern bis in das 18. Segment und treten hier in die Ausmündungsenden zweier Prostatadrüsen ein. Diese Prostatadrüsen (I, 6, pr.) sind lange, starre, schlanke, grade gestreckte Schläuche, die sich dicht aneinander bis in das 25. Segment (und weiter?) erstrecken. Nach hinten zu verringert sich ihre Dicke; die Dissepimente verursachen seichte Einschnürungen. Sie sind in ganzer Länge mit beträchtlicher Muskelschicht ausgestattet. Ihre dickeren, vorderen Enden vereinen sich im 18. Segment nach Aufnahme der Samenleiter und treten dann in den von innen als flaches, rundes Polster erscheinenden, muskulösen Bulbus ein. Zu Seiten der vereinigten Endteile der Prostatadrüsen setzt sich ein Paar Penialborstensäcke (I, 6, pb.) an den Bulbus an und zieht sich von hier schräg nach hinten, um sich mit den proximalen Enden an die seitlichen Teile der Leibeswand festzusetzen. Jeder Penialborstensack enthält eine einzige Borste. Diese Penialbosten (I, 7) sind 3 mm lang, am inneren Ende am dicksten und werden gegen das

äußere Ende dünner. Das innere Ende ist im stumpfen Winkel umgeknickt. Das feine äußere Ende ist im rechten Winkel umgebogen und S-förmig geschweift. Die äußerste Spitze ist durch ziemlich unregelmäßige, strahlige Faserung ausgezeichnet.

Ein Paar Ovarien (I, 6, ov.) findet sich im 13. Segment an die Vorderwand angeheftet, ziemlich dicht zu Seiten des Bauchstrangs. Eine große Zahl ausgebildeter Eizellen lag bei einem der untersuchten Exemplare frei in der Leibeshöhle des 13. Segments. Zwei Eileiter (I, 6, el.) münden im 14. Segment oberhalb der ventralen Borstenpaare nach außen. Sie erstrecken sich von der Ausmündungsstelle in grader Richtung nach vorne und treten, das Dissepiment 13/14 durchbohrend, in das 13. Segment ein. Hier verdicken sie sich etwas und gehen nach wenigen, engen Krümmungen in einen Eitrichter über, der zur einen Hälfte frei in das 13. Segment hineinhängt (Fig. 6 et.), sich zur andern Hälfte aber in das 14. Segment zurückbiegt und in ein dicht hinter dem Dissepiment 13/14 liegendes Receptaculum ovorum (I, 6, ro.) eintritt. In einem Eileiter fand ich ein reifes Ei, umgeben von einer großen Zahl gleichmäßiger, kleiner, runder Körner, die sich in Karmin stark gefärbt hatten. Große Gruppen gleicher Körner lagen frei im 13. Segment. E. gypsatus besitzt nur eine einzige, unpaarige, sehr umfangreiche Samentasche (I, 6, st.). Sie besteht aus einem dicken, langen Schlauch, der nach hinten bis in das 17. Segment reicht und vor der Spitze blasig erweitert ist. Im 13. Segment mündet die Samentasche durch ein großes, erhabenes, scheibenförmiges Atrium hindurch nach außen. Die sehr dicke Wandung dieses Atriums besteht aus körnigen Drüsenmassen, die von Muskelschichten umhüllt sind. Der Bauchstrang hebt sich vor dem Polster in die Höhe, kann jedoch im allgemeinen in seiner normalen Lage verbleiben, da sich die Samentasche, ihm ausweichend, etwas nach einer Seite neigt.

Die No. 375 enthält eine Zahl unreifer Würmer, von denen der eine neben einem Paar noch stummelförmiger Prostatadrüsen zwei Penialborstensäcke besitzt. Die in denselben enthaltenen Penialborsten, deren proximale Enden schon vollständig ausgebildet sind, haben genau die Gestalt der Penialborsten von E. gypsatus. Der Habitus der Tiere weicht insofern von dem des sansibaritischen E. gypsatus ab, als die Cuticula nicht jene kreideweiße Färbung, sondern ein glasiges Aussehen besitzt. Dieser Unterschied ist meiner Ansicht nach nicht wesentlich; die charakteristische Färbung die auch der Begleiter des E. gypsatus von Sansibar, der Eudriloides titanotus, besitzt, muß wohl als Anpassung an die Farbe des Korallenkalks angesehen werden, der

den Hauptbestandteil des Bodens auf Sansibar bildet. (Vergl. 33! pag. 4 [1258]).

No. 493. Sansibar, Sumpf S.-O., Kinsegani: 20. X. 1888.
No. 375. Dorf Kikoka, Useranu: 18. VIII. 1888.

Eudriloides titanotus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 19 u. 20.)

Das größte Exemplar ist 60 mm lang, 1½ bis 2 mm dick und besteht aus 155 Segmenten. Der Habitus der Tiere stimmt so genau mit dem des Eudriloides gypsatus, in dessen Gesellschaft sie gefunden wurden, überein, daß ich sie anfangs für eine kleinere Form dieser Art hielt. Sie sind kreideweiß, besonders an den Körperenden hell leuchtend. Der gemeinsame Aufenthaltsort bedingt wohl die Gleichartigkeit der Hautfärbung. Auf Alkalien reagirt die weiße Cuticula wie bei E. gypsatus; sie wird tief-schwarz. Der Kopflappen ist blasig durchschimmernd. Er besitzt keinen deutlichen dorsalen Fortsatz. Ein Teil der Segmente des Vorderkörpers (etwa S. 4—6 ist dreiringlig, der folgende Teil (etwa S. 7—10) mehr-ringlig. Die postclitellialen Segmente sind einfach. Die Borsten stehen zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 lateralen und 2 ventralen. Die ventral-mediane Borstendistanz ist kaum größer als die laterale (I—I > II—III). Die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang. Rückenporen sind nur hinter der Gürtelregion deutlich erkennbar.

Der Gürtel ist ringförmig. Er erstreckt sich über die Segmente (11?) 14 bis 17. Die Segmente 11 bis 13 sind etwas modifiziert, jedoch nicht so stark wie die Segmente 14 bis 17; es ist mir deshalb zweifelhaft, ob sie zur Gürtelregion zu rechnen sind. Eine unpaarige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie im 17. Segment auf einer warzenförmigen Hervorragung. Eine unpaarige Samentaschenöffnung liegt ebenfalls auf der ventralen Medianlinie im 13. Segment.

Der Darm zeigt folgende Abschnitte: zuvorderst einen drüsig-muskulösen Schlundkopf, im 5. Segment einen kräftigen Muskelmagen, vom 6. bis zum 15. Segment einen engen, mit einem starken Blutsinus ausgestatteten Oesophagus und vom 16. Segment ab den erweiterten Magendarm. Die Dissepimente 5/6 bis 10/11 sind verdickt. Die Anordnung der Segmentalorgane ist normal; es findet sich ein Paar in je einem Segment. Die Segmentalorgane der Segmente 6 bis 12 zeigen Fettkörper-ähnliche Wucherungen, die sich seitlich an den Darm anlegen und von starken Blutgefäßen durchzogen werden.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind sämtlich nur in einem Paar vorhanden. Ein Paar Hoden ragt von dem ventralen Rand des Dissepiments 10/11 frei in das 11. Segment hinein. Gegenüber, vor dem Dissepiment 11/12, liegt jederseits ein großer, vielfach gefalteter Samentrichter. Ein Paar Samensäcke ragt vom Dissepiment 11/12 in das 12. Segment hinein. Die Samensäcke (III, 20) sind unregelmäßig walzenförmig. Von einem centralen Kanal, dessen Lumen mit der Leibeshöhle des 11. Segments zu kommunizieren scheint, ragen viele, gedrängt stehende, birnförmige Teilstücke nach allen Seiten. Ein Paar langer, glatter, einfach schlauchförmiger Prostatadrüsen ragt bis in das 26. Segment nach hinten. Es ist mit einem Paar Penialborstensäcken ausgestattet, deren jeder eine einzige Penialborste enthält. Die Penialborsten (III, 19) sind stark gebogen, etwa 1 mm lang und am proximalen Ende 0,035 mm dick. Das freie Ende ist nach beiden Seiten hin in schmale, nicht grade feine Säume ausgezogen, die stark faltig sind und durch dichte Einschnitte ein zerfasertes Aussehen erhalten haben.

Eine einzige, mediane Samentasche mündet im 13. Segment durch ein weites, mit ventralen Muskelpolstern ausgestattetes Atrium hindurch nach außen. Sie ist schlauchförmig, unregelmäßig gekrümmt und angeschwollen und ragt bis in das 16. Segment nach hinten. Jederseits neben dem Atrium der Samentasche ragt ein Ovarium vom Dissepiment 12/13 frei in das 13. Segment hinein. Viele reife Eizellen haben sich von den Ovarien losgelöst und schwimmen frei in der Leibesflüssigkeit. Den Ovarien gegenüber ragt von dem Dissepiment 13/14 jederseits ein Eitrichter frei in das 13. Segment hinein. Nach hinten geht dieser Eitrichter, das Dissepiment 13/14 durchbohrend, in einen zuerst ziemlich dicken, sich dann verschmälernden Eileiter über, der etwas oberhalb der Linie der ventralen Borstenpaare am 14. Segment ausmündet. Dicht hinter dem Dissepiment 13/14 liegt ein mit dem Eileiter zusammenhängendes Receptaculum ovorum von traubiger Gestalt. Die einzelnen Eikammern des Receptaculum liegen in birnförmigen Divertikeln. Eine Verbindung zwischen den Ausführungsgängen der weiblichen Geschlechtsprodukte und der Samentasche scheint nicht vorhanden zu sein.

No. 493. Sansibar, Sumpf S.-O., Kinngasi, 20. X. 1888.

Platydrilus lewaënsis *nov. spec.*

(Taf. II, Fig. 10.)

Die vorliegenden Exemplare dieser Art sind nicht vollkommen geschlechtsreif. Bei keinem war ein Gürtel entwickelt. Die für die Beurteilung der Verwandtschaft so wichtigen weiblichen Geschlechts-

organe konnte ich nur an einem Stück untersuchen. Das Exemplar, welches nächst jenem am weitesten entwickelt erschien, ließ weder Ovarien noch Eileiter erkennen.

Das größte, nicht einmal vollständige Stück ist 130 mm lang, 2½ mm dick und besteht aus 204 Segmenten. Die Tiere sind sehr schlank, bis auf das schwach verbreiterte und wenig abgeplattete Hinterende drehrund. Sie entbehren jeglicher Pigmentierung, sind infolgedessen in konserviertem Zustande rein weiß. Der Kopflappen ist groß, regelmäßig gewölbt. Ein eigentlicher dorsaler Kopflappenfortsatz ist nicht vorhanden, jedoch springt der dorsale Hinterrand des Kopflappens in einem sehr stumpfen, an der Spitze abgerundeten Winkel in den Kopfring ein. Die Segmente des Vorderkörpers sind mehr-ringlig, in einer kurzen Strecke regelmäßig dreiringlig, und daselbst der mittlere, die Borsten tragende Ringel schwach gewölbt. Rückenporen sind von der Intersegmentalfurche 6/7 an deutlich erkennbar. Vielleicht ist aber schon die Intersegmentalfurche 5/6 mit einem solchen ausgestattet. Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 lateralen und 2 ventralen. Die dorsalmediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang, am Hinterende wenig größer. Die Entfernungen zwischen den Borstenpaaren eines Segments sind annähernd gleich groß, im allgemeinen 2 bis 3 mal so groß wie die Entfernung zwischen den beiden Borsten eines Paares, am Hinterkörper jedoch nur 1½ mal so groß. Zugleich sind die Borsten des Hinterkörpers viel stärker als die der übrigen Körperpartien. Die Öffnungen der Segmentalorgane (vor den lateralen Borstenpaaren) sind äußerlich nicht erkennbar.

Von einem Gürtel ist bei keinem Stücke eine Spur zu erkennen. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie dicht vor der Intersegmentalfurche 17/18, eine einzige Samentaschenöffnung ebenfalls auf der ventralen Medianlinie in der Borstenzone des Segments 13. Die Öffnungen der Eileiter (unterhalb der lateralen Borsten des 14. Segments) sind nicht sichtbar.

Die Dissepimente 6/7 bis 9/10 sind stark verdickt. Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf und im 5. Segment einen kleinen aber kräftigen Muskelmagen. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden, auch entbehrt der Darm einer Typhlosolis. Die Segmentalorgane bestehen aus großen, lappigen Drüsenmassen, in denen ein vielfach geschlängelter Kanal verläuft. Sie nehmen die ganzen Seitenwände ein, und münden vor den lateralen Borstenpaaren aus. An der Stelle, an der der Ausführungsgang aus den Drüsenmassen heraus-

tritt, entspringt zugleich ein nach vorne tretender (einen Flimmertrichter tragender?), von dem mehrfach verschlungenen Kanal gebildeter Zapfen.

Zwei Paar Hoden hängen von den Dissepimenten 9/10 und 10/11 frei in die Segmente 10 und 11 hinein. Sie bestehen aus vielfach gefalteten, dünnen Lamellen. Zwei Paar kompakter, dickwandiger Samensäcke liegen in den Segmenten 11 und 12 jederseits neben dem Darm. Zwei Paar Samentrichter liegen den Hoden gegenüber frei in den Segmenten 10 und 11, vor den Hinterwänden derselben. Die beiden Samenleiter einer Seite legen sich fest aneinander an, verschmelzen jedoch nicht sofort zu einem Kanal. Ich konnte nicht erkennen, wo diese Verschmelzung statttindet. Sie treten zu je einem einzigen Kanal verschmolzen in ein Paar gestreckt eiförmiger Prostatadrüsen ein, in deren Wandung man ihren Verlauf (auf Schnittserien) deutlich verfolgen kann. Die Prostatadrüsen sind sehr kurz. Sie münden durch die obenerwähnte, gemeinschaftliche Öffnung vor der Intersegmentalfurche 17/18 aus und erstrecken sich von hier ziemlich stark divergierend nur bis in das 19. Segment. Neben jeder Prostatadrüse liegt, mit ihr zusammen ausmündend und mit dem proximalen Ende an die seitliche Leibeswand angeheftet, ein Penialborstensack. Jeder derselben enthält eine einzige Penialborste. Die Penialborsten (II, 10) sind ausnehmend plump, circa 0,9 mm lang und 0,07 mm dick. Die beiden Enden sind nach der gleichen Richtung umgebogen. Das distale Ende ist kurz und stumpf zugespitzt und läßt die faserige Struktur der Borste deutlich erkennen. Die äußerste Spitze ist finkenschnabelförmig vorgezogen. Irgendwelche Skulptur ist nicht erkennbar. Die Penialborsten haben ein gelb-horniges Aussehen. Die vorgezogene Spitze ist etwas heller.

Ein Paar Ovarien hängt vom Dissepiment 12/13 frei in das 13. Segment hinein. Vollständig abgeschnürte Eizellen im 13. Segment habe ich nicht gefunden, doch hingen die größten, scheinbar ausgebildeten Eizellen nur noch in lockerem Zusammenhange mit dem Ovarium. Verfolgt man die oben erwähnte Öffnung im 13. Segment nach innen, so gelangt man zuerst in ein flaches, sich sowohl etwas nach vorne wie auch zur Seite ausdehnendes Atrium. Nach hinten entsendet dieses Atrium eine einzige Samentasche. Dieselbe ist lang, schlauchförmig, unregelmäßig angeschwollen und erstreckt sich unterhalb des Bauchstranges, nach hinten zu auch neben ihm, bis in das 16. Segment. Aus den seitlichen Teilen des Atriums tritt je ein vielfach geschlängelter Kanal aus, der nach hinten zu mit dem Eileiter in Verbindung tritt. Ich habe den Verlauf dieses Kanals leider nicht mit der wünschenswerten Sicherheit nachweisen können, zumal seine

Einmündng in das Atrium blieb mir sehr undeutlich. Zum Teil ließ sich in den zwischenliegenden Elementen, die als Teilstücke dieses Kanals angesehen werden mußten, kein Lumen nachweisen. Trotzdem bin ich der Ansicht, daß wir es hier mit einem die Samentasche und den Eileiter in Kommunikation setzenden Kanal zu thun haben. Meine Erfahrungen an Stuhlmannia variabilis (s. unten) unterstützen mich hierin. Auch bei jenem Teleudrilinen konnte ich nur nach einem einzigen Präparat die Einmündung des Ovarialschlauches in das Atrium feststellen. An anderen Präparaten erschien der Ovarialschlauch kompakt. Die unterhalb der lateralen Borsten des 14. Segments ausmündenden Eileiter gehen, das Dissepiment 13/14 durchbohrend, in Eitrichter über. Ein Receptaculum ovorum ließ sich nicht nachweisen.

Glas CXXVI. Lewa, Bachufer. 30. IX. 1888.

Platydrilus megachaeta *nov. spec.*

(Taf. II, Fig. 11).

Es steht mir nur ein einziges vollständiges Exemplar dieser Art und ein postclitelliales Bruchstück eines anderen zur Verfügung. Das vollständige Exemplar ist 130 mm lang, 2 bis 3 mm dick und besteht aus 182 Segmenten. Seine Färbung ist hellgrau, vorne ins Gelbliche spielend. Der Kopflappen ist groß, treibt aber nur einen kleinen dorsalen Fortsatz nach hinten, der den Kopfring kaum bis zu einem Drittel teilt. Der Hinterkörper ist stark abgeplattet. Die Borsten stehen zu vier Paaren in den einzelnen Segmenten. Die Entfernungen der Paare eines Segments von einander sind annähernd gleich groß. Am Vorderkörper sind die Borsten sehr zart und die ein Paar bildenden stehen sehr dicht neben einander. Vom Gürtel ab entfernen sich die Borsten eines Paares von einander, so daß am ganzen Mittel- und Hinterkörper die Entfernung der Paare eines Segments von einander nur um die Hälfte größer ist, als die Entfernung zwischen den beiden Borsten eines Paares. Zugleich nehmen die Borsten vom Gürtel an nach hinten bedeutend an Länge und Dicke zu. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist am Vorderkörper fast gleich dem halben Körperumfang. Am Mittel- und Hinterkörper ist sie größer, ungefähr gleich zwei Drittel des Körperumfanges, und die Borsten stehen hier infolgedessen ganz an der Bauchseite. Rückenporen sind nicht erkennbar.

Der Gürtel ist sattelförmig und läßt die ventral-mediane Körperpartie zwischen den innersten Borstenlinien frei. Er erstreckt sich von der Borstenzone des 14. Segments bis zur Borstenzone des 17. Die Borsten sind auch an der Gürtelregion erkennbar, die Intersegmental-

furchen sind hier dagegen verwachsen. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie dicht hinter der Borstenzone des 17. Segments. Eine einzige Samentaschenöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie dicht hinter der Borstenzone des 13. Segments. Beide Öffnungen liegen auf warzenförmigen Erhabenheiten.

Von der inneren Organisation konnte ich nur folgendes erkennen: Der Darm bildet sich im 5. Segment zu einem Muskelmagen um. Die Segmentalorgane besitzen die für die Teleudrilinen normale Anordnung (ein Paar in je einem Segment). Sie scheinen in der Linie der inneren Borstenpaare auszumünden.

Die Samensäcke, deren ich zwei Paar erkennen konnte, sind gedrängt traubig. Ein Paar ziemlich kurze, einfach schlauchförmige Prostatadrüsen münden durch die gemeinsame Öffnung vor der Intersegmentalfurche 17/18 aus. Sie sind mit einem Paar Penialborstensäcken versehen. Jeder Penialborstensack enthält eine einzige, ziemlich plumpe Penialborste (II. 11) von ungefähr 1,2 mm Länge und 0,05 mm Dicke. Das innere Ende ist ziemlich stark eingebogen, das äußere, ziemlich stumpfwinklig zugespitzte Ende ist sehr schwach eingebogen, und zwar nach derselben Richtung wie das innere Ende. Eine Skulptur des äußeren Endes ist nicht zu erkennen; es erscheint ganz glatt.

Von den weiblichen Geschlechtsorganen ließ sich folgendes feststellen. Eine lange, schlauchförmige Samentasche mündet im 13. Segment durch ein weites Atrium hindurch nach außen und erstreckt sich bis in das 16. Segment nach hinten. Vom Dissepiment 13/14 hängt jederseits neben der Samentasche ein Eitrichter frei in das 13. Segment hinein. Dieser geht nach hinten in den Eileiter über, der im 14. Segment ausmündet. Der Eileiter trägt ein Receptaculum ovorum.

P. megachaeta unterscheidet sich von dem scheinbar sehr nahe verwandten P. lewaënsis am bequemsten durch die Gestalt der Penialborsten, die viel schlanker sind als bei P. lewaënsis und auch nicht jene wasserhelle, finkenschnabelartig vorgezogene Spitze besitzen.

No. 453. **Makakalla, Ost-Unguru, Bach Msangasi.** 14. IX. 1888.

Platydrilus (?) callichaetus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 25.)

Mir liegt ein stark zerfetztes Vorderende vor, welches nur eine lückenhafte Untersuchung zuläßt. Die Gattungszugehörigkeit ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Ich stehe dennoch nicht davon ab, eine Beschreibung zu geben; da die eigenartige Form der Penialborsten

eine sichere Gewähr für die Erkennbarkeit der Art bietet und ich zwecks Erörterung der geographischen Beziehungen der afrikanischen Terricolenfauna eine möglichst große Anzahl von Arten festzustellen wünsche.

Der Körper ist etwa 3 mm dick. Die Haut entbehrt jeglicher Pigmentierung. Der Kopflappen besitzt keinen eigentlichen dorsalen Fortsatz, doch bildet sein Hinterrand einen an der Spitze abgerundeten, stumpfen Winkel, der sich in einen entsprechenden Ausschnitt des Kopfring-Vorderrandes einschmiegt. Eine Anzahl Segmente des Vorderkörpers ist vielringlig. Die Borsten sind zart und stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten.

Der Gürtel ist stark erhaben, sattelförmig, und erstreckt sich über die Segmente 14 bis 18 (oder 19?). Eine einzige Samentaschenöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie dicht hinter der Borstenzone des 13. Segments. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie auf dem 17. (?) Segment.

Der Darm modifiziert sich im 5. Segment zu einem kleinen Muskelmagen. Die Segmentalorgane besitzen große, Fettkörper-ähnliche Anhänge. Die Dissepimente des Vorderkörpers sind stark verdickt, nach hinten ausgebaucht und ineinander geschachtelt.

Ein Paar lange, schlanke, schlauchförmige Prostatadrüsen erstrecken sich von der männlichen Geschlechtsöffnung in grader Richtung bis weit nach hinten. Zwei Penialborstensäcke stehen mit den beiden Prostatadrüsen in Verbindung. Jeder dieser Borstensäcke enthält eine einzige Penialborste (III, 25). Dieselbe ist ungefähr 3 mm lang. Ihr freies Ende ist zurückgebogen und läuft in drei schlanke Zinken aus, von denen der mittlere die seitlichen an Länge bedeutend übertrifft. Die beiden seitlichen Zinken sind etwas vorgebogen und ihr Rücken ist mit sehr feinen Zähnchen dicht besetzt. Eine Schwimmhaut-ähnliche Membran spannt sich zwischen den drei Zinken aus, nur die äußerste Spitze derselben freilassend. Die seitlichen Zinken sind auch an der Außenseite leicht gesäumt. Die Schwimmhaut erscheint äußerst fein granuliert; doch vermochte ich nicht zu erkennen, ob diese Granulation von einer charakteristischen Skulptur herrührt.

Durch die Öffnung im 13. Segment gelangt man in ein großes muskulöses Atrium. Zwei dicke Muskelpolster ragen von der ventralen Leibeswand in dieses Atrium hinein. Nach hinten geht es in eine lange, unregelmäßig gekrümmte und angeschwollene, sich bis in das 19. Segment nach hinten erstreckende Samentasche über. Das distale Ende der Samentasche ist wie das Atrium muskulös.

No. 399. Mbusini, Ufer des Rukajurd (Usejurd). 29. VIII. 1888.

Megachaeta tenuis *nov. spec.*

(Taf. I. Fig. 2—4).

Das einzige, unvollständige Exemplar dieser Art ist in geschlechtlicher Beziehung leider so wenig entwickelt, daß die verwandtschaftlichen Beziehungen der für diese Art aufgestellten Gattung Megachaeta zu den übrigen Teleudrilinen-Gattungen unaufgeklärt bleiben müssen. M. tenuis ist der schlankeste Teleudriline, der mir zu Gesicht gekommen ist. Das vorhandene, aus 162 Segmenten bestehende Stück ist 120 mm lang bei einer größten Dicke von nur 1 mm. Die Farbe ist gypsweiß. Die Gestalt des kleinen Kopflappens war unkenntlich. Die Segmente des Vorderkörpers sind durch mehr oder weniger tiefe Ringelfurchen, die besonders an der Ventralseite scharf ausgeprägt sind, in mehrere Ringel geteilt. Die ventrale Hälfte des die Borsten tragenden Ringels ist stark wallartig erhaben. Der wesentlichste Charakter dieses Tieres liegt in der Verschiedenheit der Borsten eines Segments. Die Borsten stehen in 4 Paar-Reihen, 2 lateralen und 2 ventralen. Die beiden Borsten der lateralen Paare stehen sehr dicht neben einander. Die Borsten der ventralen Paare stehen am Vorderkörper sehr weit von einander (I—II = $^{2}/_{3}$ I—I), hinter dem Gürtel nähern sie sich etwas (I—II = $^{1}/_{2}$ bis $^{1}/_{3}$ I—I). Die inneren Borsten der ventralen Paare (I) sind am ganzen Körper auffallend groß und ragen klauenartig über die Körperfläche hervor (Taf. I. Fig. 2). Ihre Länge beträgt durchschnittlich 0,68 mm, also fast zwei Drittel der Körperdicke; dabei sind sie in der Mitte ungefähr 0,06 mm dick. Sie haben die normale Form der Terricolen-Borsten, sind höchstens etwas stärker gebogen als die Borsten anderer Terricolen. In den ersten Segmenten sind auch die äußeren Borsten der ventralen Paare (II) bedeutend vergrößert, jedoch bei weitem nicht so stark wie die Borsten I. Die Borsten der lateralen Paare haben in den ersten Segmenten ungefähr die normale Größe der Terricolen-Borten. Ihre Länge beträgt 0,25 mm. Nach hinten zu nimmt die Größe der Borsten der Linien II, III und IV ab. Die Borsten der lateralen Paare (III und IV) sind schon an den Geschlechtssegmenten so klein, daß sie bei starker Lupen-Vergrößerung nur sehr schwer als äußerst feine Pünktchen erkennbar sind. Die äußeren Borsten der ventralen Paare erreichen dieses Minimum der Dimensionen etwas später, etwa am 40. Segment. Ob die Borsten wie bei M. alba gegen das Hinterende wieder an Größe zunehmen, muß unentschieden bleiben. Rückenporen und Segmentalorgan-Öffnungen sind nicht erkennbar.

Von äußeren Geschlechts-Charakteren ist nur die männliche Geschlechtsöffnung ausgebildet. Sie ist augenförmig und liegt in der ventralen Medianlinie hinter der Borstenzone des 17. Segments.

Von der inneren Organisation kann ich nur eine lückenhafte Beschreibung geben. Die Dissepimente 5/6 (?) bis 15/16 (?) sind stark verdickt, nach hinten aufgetrieben und in einander geschachtelt. Die Leibeshöhle ist von zahlreichen Lymphkörperchen erfüllt, die eine ziemlich regelmäßig ellipsoidische Gestalt und gleichmäßige Größe besitzen und nach Färbung mit Pikrokarmin einen Kern erkennen lassen. Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf, der sich um eine dorsale Darmtasche herumlegt, und etwa im 6. (?) Segment modifiziert er sich zu einem kleinen, zylindrischen Muskelmagen. In den folgenden Segmenten erkennt man je ein Paar eigenartiger, Fettkörper-ähnlicher Organe, die zu Seiten des Darmes liegen. Die Zellen, aus denen diese Körper bestehen, sind grob granuliert und erhalten durch Einlagerung zahlreicher, schwarzer Körner ein Chlorogogenzellen-artiges Aussehen. Ein starkes Blutgefäß geht mitten hindurch. Ich glaube erkannt zu haben, daß diese Körper mit den Segmentalorganen zusammenhängen, deren in je einem Segment ein Paar vorhanden ist. Es mußte unentschieden bleiben, ob sie durch die ganze Länge des Körpers oder nur am Vorderkörper ausgebildet sind. Soweit ich das Tier untersuchte, bis zum 20. Segment, sind sie vorhanden.

Von den Geschlechtsorganen konnte ich nur die Prostatadrüsen mit den Penialborstensäcken untersuchen. Die übrigen schienen noch nicht ausgebildet zu sein. Die Prostatadrüsen sind kurz, schlauchförmig. Sie ragen bei dem untersuchten Tier nur durch wenige Segmente nach hinten; doch mögen sie noch nicht die volle Größe erreicht haben. Taf. I Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Prostatadrüse. Das Lumen derselben ist sehr eng. Die Epithelschicht (I, 4, ep.) wird von regelmäßigen Zylinderzellen gebildet. Sie geht nach außen in eine Schicht über, in der sich keine Zellgrenzen, sondern nur unregelmäßig zerstreute Kerne erkennen lassen. Hierauf folgt eine dicke Längsmuskelschicht (I, 4, ilm.), auf diese eine ebenfalls dicke Ringmuskelschicht (I, 4, rm.), auf diese legt sich wieder eine dünne Lage von Längsmuskeln (I, 4, alm.) und schließlich umkleidet das Peritoneum (I, 4, pt.) die ganze Prostatadrüse. Ein von vorne kommender Samenleiter legt sich an die Prostatadrüse an und tritt am inneren Ende in dieselbe ein. Die beiden Prostatadrüsen vereinen sich im 18. Segment und münden dann durch die unpaarige Öffnung im 17. Segment aus, zugleich mit zwei Penialborstensäcken,

die je eine Penialborste enthalten. Die Penialborste (I. 3, a, b u. c.) ist wenig größer als die großen Borsten der Borstenlinien I. Die Spitze der Penialborste ist abgeflacht und die scharfen Seitenränder sind etwas aufgebogen, so daß ein Querschnitt durch die Spitze (I. 3, b) einen Viertelmond-förmigen Umriß bekommt. Eine Skulptur ließ sich an den Penialborsten nicht erkennen. Sie scheinen ganz glatt zu sein.

No. 462. Am Rufu bei Korogwe. 22. IX. 1888.

Megachaeta alba *nov. spec.*

(Taf. IV, Fig. 26—28.)

Von dieser Art sind viele Exemplare vorhanden, doch kein vollständig geschlechtsreifes und kein vollständig heiles. Das größte Stück ist 170 mm lang, 3 mm dick und besteht aus 154 Segmenten. Die Haut ist vollkommen pigmentlos. Der Kopflappen ist klein, in den Kopfring zurückgezogen und besitzt keinen eigentlichen dorsalen Fortsatz; doch bildet sein Hinterrand einen an der Spitze abgerundeten stumpfen Winkel, der sich in einen seichten Ausschnitt des Kopfring-Vorderrandes einlegt. Die Segmente des Vorderkörpers sind zum Teil viel-ringlig; so wird z. B. das 8. durch 9 verschieden tiefe Ringelfurchen in 10 Ringel geteilt. Das Hinterende ist schwach abgeplattet. Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten. Zwischen den Borsten bestehen charakteristische Größenunterschiede und zwar nicht nur zwischen denen verschiedener Segmente, sondern auch zwischen solchen, die demselben Segment, ja demselben Paar angehören. Die Borsten der ersten Segmente sind durchweg zart. Die Borsten der Borstenlinien I nehmen dann schnell und stark, die Borsten der Borstenlinien II weniger stark an Größe zu, bis sie etwa am 13. Segment ein Maximum erreichen. Nach hinten zu behalten sie dann das am 13. Segment erreichte Größenverhältnis annähernd bei; höchstens werden die Borsten der Linien II, vielleicht auch die der Linien I kaum merklich kleiner. Vor dem Hinterende nehmen schließlich sämtliche Borsten bedeutend an Größe zu. Am 15. Segment zeigten die Borsten folgende Dimensionen: I: Länge = 0,45 mm, Dicke = 0,033 mm; II: Länge = 0,30 mm, Dicke = 0,021 mm; III und IV: Länge = 0,20 mm, Dicke = 0,014 mm.

Die Entfernungen zwischen den beiden Borsten eines Paares sind um so größer, je größer die Borsten sind. Die zarten Borsten stehen sehr dicht nebeneinander. Die Entfernung zwischen den großen Borsten eines Paares vom Hinterkörper beträgt ungefähr 2/3 der Entfernung zwischen den Borstenpaaren eines Segments.

Von einem Gürtel ist bei keinem der vorliegenden Stücke eine Spur zu erkennen. Eine einzige, ventral-mediane Samentaschen-Öffnung liegt auf dem 13. Segment dicht hinter der Borstenzone. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie hinter der Borstenzone des 17. Segments. Die normalen Borsten der ventralen Paare des 17. Segments sind zurückgebildet.

Der Darm modifiziert sich vorne zu einem drüsig-muskulösen Schlundkopf und im 5. Segment zu einem Muskelmagen. Der auf den Muskelmagen folgende, sehr enge Oesophagus ist durch zierliche, regelmäßige Ringfalten ausgezeichnet und trägt keine Anhangsorgane. Die Segmentalorgane, zwei in einem Segment, zeichnen sich durch große, lappige, Fettkörper-ähnliche Wucherungen (IV, 27) aus. Diese Wucherungen legen sich seitlich an den Darm an und werden von starken Blutgefäßen (III, 27, bg) durchzogen. Die Segmente 5/6 bis 10/11 sind verdickt, stark nach hinten ausgebaucht und ineinander geschachtelt.

Hoden und Samensäcke schienen nicht ausgebildet zu sein. Ich habe nur ein Paar freie Samentrichter im 11. Segment erkennen können, doch kann ich nicht mit Sicherheit angeben, daß es das einzig vorhandene Paar ist. (Das Untersuchungsobjekt war gerade im 10. Segment durchgeschnitten). Ein Paar verhältnismäßig kleine (vielleicht noch nicht vollkommen ausgebildete), schlanke, schlauchförmige Prostatadrüsen münden hinten im 17. Segment durch die gemeinsame, ventral-mediane Öffnung aus. Sie ragen seitlich vom Darm in die Leibeshöhle hinein. Ein Paar Penialborstensäcke liegt neben ihnen. Jeder dieser Borstensäcke enthält eine einzige Penialborste von ungefähr 2 mm Länge. Das äußere Ende einer solchen Penialborste (IV, 26 a u. b) läuft in eine zuckerhutförmige Spitze aus. Unterhalb dieser Spitze treten zwei schlanke, sich gegenüberstehende Zinken von der Borste ab, und diese Zinken sind verbunden durch eine feine Membran, welche die freie, zuckerhutförmige Spitze kragenförmig umfaßt. (Die beiden Zinken lassen sich auch als die verdickten Ränder der kragenförmigen Membran auffassen.)

Durch die Öffnung im 13. Segment gelangt man in ein großes, muskulöses, sich auch etwas nach vorne ausdehnendes Atrium. Nach hinten setzt sich dieses Atrium in eine lange, unregelmäßig angeschwollene und gekrümmte Samentasche fort, die sich bis in das 17. Segment erstreckt. Auch die Samentasche ist muskulös, besonders ihr distaler Teil. Seitlich und unterhalb des Atriums und des distalen Samentaschen-Endes haben sich starke Wucherungen gebildet, die bei einem ziemlich unreifen Exemplar flügelförmig in die Leibeshöhle hineinragten. Bei einem weiter ausgebildeten Exemplar zogen sich

diese Flügel vorne in dicke, gekrümmte Stränge aus, die mit einer eigenartigen Drüse in Verbindung standen. Auch das unreife Exemplar zeigte schon die Anlage dieser Drüsen, doch waren sie noch unabhängig vom Geschlechtsapparat. Diese Drüsen sind Wucherungen des Dissepiments 11/12. Sie bestehen aus vielen, nierenförmigen Teilstücken, die durch einen ziemlich dicken Kanal verbunden sind (IV, 28). Die nierenförmigen Teilstücke sind ziemlich kompakt und besitzen nur ein kleines Lumen. Diese Drüsen mit dem sie verbindenden Kanal ziehen sich seitlich vom Darm an dem betreffenden Dissepiment in die Höhe. An einem Exemplar erschien es mir, als ob sie oberhalb des Darmes zusammen träfen, ihn also ringförmig umfassen. Wenngleich die mit den Kanälen zusammenhängenden, von der flügelförmigen Wucherung des Atrium ausgehenden Stränge noch vollkommen kompakt erscheinen, so ist es mir doch nicht zweifelhaft, daß sie die Ausführungsgänge jener Drüsen zu bilden haben. Auch die Anlage der Drüsen (bei dem unreifen Exemplar) ist vollkommen kompakt. Das Lumen der Kanäle bildet sich erst später aus. Nach hinten scheinen aus der flügelförmigen Wucherung noch zwei Stränge auszutreten; doch ließ sich nicht erkennen, zu welchen Organen sie sich ausbilden mögen (Ovarialsäcken?). Zwei Eitrichter liegen frei im 13. Segment vor dessen Hinterwand und münden durch dicke, geschlängelte Eileiter seitlich am 14. Segment aus. Receptacula ovorum waren nicht nachzuweisen. Sie bilden sich vielleicht erst später aus.

No. 399. Mbusini, Ufer des Rukajurd (Usejurd). 29. VIII. 1888.

Reithrodrilus minutus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 17 u. 18).

Mir steht ein einziges Exemplar dieses kleinen Terricolen zur Verfügung. Da infolgedessen nur eine freihändige, das Äußere des Exemplares nicht wesentlich beeinträchtigende Präparation angebracht war, so muß ich manches der inneren Organisationsverhältnisse unaufgeklärt lassen. Das vorliegende Exemplar ist 45 mm lang, etwa 1 mm dick und besteht aus 96 Segmenten. Es ist vorne gelblich, hinten grau gefärbt. Der regelmäßig gewölbte Kopflappen besitzt keinen scharf abgesetzten dorsalen Fortsatz; doch bildet sein Hinterrand einen sehr stumpfen, an der Spitze abgerundeten Winkel, der sich in einen entsprechenden Ausschnitt des Kopfringes einschmiegt. Die Borsten sind sehr zart und stehen zu 4 engen Paaren, 2 lateralen und 2 ventralen, an den einzelnen Segmenten. Die Entfernungen zwischen den Borstenpaaren eines Segments sind annähernd gleich

groß. Die Segmentalorganöffnungen liegen in den Linien der lateralen Borstenpaare. Rückenporen konnte ich nicht erkennen.

Der Gürtel ist nicht deutlich ausgebildet. Die männliche Geschlechtsöffnung (III, 17, ♂), ein kurzer Längsspalt, liegt auf einer ventral-medianen, runden Papille vor der Borstenzone des 18. Segments. Die Papille ragt ein Weniges über die Intersegmentalfurche 17/18 hinweg auf das 17. Segment hinüber. Die Samentaschenöffnung (III, 17, st.) liegt ebenfalls auf einer runden, ventral-medianen Papille, hinter der Borstenzone des 13. Segments. Die Segmente 15 und 16 sind mit je einem ventral-medianen Pubertätsgrübchen (III, 17, pg.) ausgestattet. Jedes Grübchen ist von einem weißlichen Wall umgeben, der ihm eine sehr charakteristische Gestalt verleiht. Wie sich bei der anatomischen Untersuchung zeigte, stehen diese Pubertätsgrübchen mit je einem Paar Geschlechtsborsten in Verbindung.

Der Darm modifiziert sich vorne zu einem drüsig muskulösen Schlundkopf und im 5. Segment zu einem kräftigen Muskelmagen. Die Segmentalorgane, je ein Paar in den einzelnen Segmenten, münden in den Linien der lateralen Borstenpaare aus.

Hoden, Samentrichter und Samensäcke scheinen noch nicht erkennbar ausgebildet gewesen zu sein. Der distale Teil des männlichen Geschlechtsapparates zeigt eine eigenartige Assymmetrie. Es ist nämlich nur eine einzige, schräg nach der rechten Seite hinüberneigende Prostatadrüse und ein einziger, in demselben Winkel nach links hinüberneigender Penialborstensack vorhanden. Die Prostatadrüse ist einfach schlauchförmig, ziemlich kurz. Der Penialborstensack hat annähernd dieselbe Länge wie die Prostatadrüse. Er enthält eine einzige Penialborste (III, 18). Dieselbe ist stiftförmig, 0,9 mm lang und 0,06 mm dick. Ihr äußeres Ende ist fein zugespitzt und unterhalb der Zuspitzung mit einer großen Zahl äußerst feiner, schlanker, fest angelegter, in unregelmäßigen Querreihen angeordneter Zähnchen verziert. In den Segmenten 15 und 16 liegt je ein Paar Geschlechtsborstensäcke. Dieselben sind länglich dreieckig, platt an die Leibeswand angelegt, nicht ganz gerade zur Seite gerichtet, sondern mit den proximalen Enden etwas nach hinten geneigt. Sie münden in den seitlichen Winkeln der Pubertätsgrübchen aus. Jeder dieser Geschlechtsborstensäcke enthält eine einzige Geschlechtsborste, welche dieselbe Form und Skulptur aufweist wie die Penialborste.

Von dem weiblichen Geschlechtsapparat scheint nur die Samentasche ausgebildet zu sein. Dieselbe ist schlauchförmig, mit unregelmäßigen, blasigen Auftreibungen. Sie liegt über der ventralen Median-

linie, mündet hinten im 13. Segment durch ein blasenförmig aufgetriebenes Atrium hindurch aus und erstreckt sich nach hinten fast bis an die männliche Geschlechtsöffnung.

No. 453. Makakalla Tab., Ost Unguru, Bach Msangasi. 14. IX. 1888.

Stuhlmannia variabilis *Michaelsen.* (23!)

(Taf. II, Fig. 12—16.)

Es liegen viele Exemplare dieser interessanten Art vor; trotzdem mußten einige feinere Strukturverhältnisse unaufgeklärt bleiben. Bei der Abtötung der Tiere scheint das Sublimat zu lange in Wirksamkeit gewesen zu sein, so daß sich in vielen Organen schwarzkörnige Niederschläge gebildet haben, die die Untersuchung erschwerten.

Das größte Exemplar ist 125 mm lang, 2 mm dick und besteht aus 175 Segmenten. Andre, ebenfalls vollkommen geschlechtsreife Exemplare sind nicht ganz halb so lang. Der Kopflappen ist klein, regelmäßig vorgewölbt und treibt einen dorsal-medianen Fortsatz bis fast zur Mitte des Kopfringes. Der Körper ist drehrund. Die ersten Segmente sind mehr oder weniger regelmäßig drei-ringlig bis sechsringlig. Mit Ausnahme des gelblichen Gürtels ist der Körper farblos. Die sehr zarten Borsten stehen zu vier gleichen, engen Paaren in den einzelnen Segmenten, zwei ventralen und zwei lateralen. Die dorsalmediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang; die Distanzen zwischen je zwei Paaren sind annähernd gleich groß. Rückenporen und die Öffnungen der Segmentalorgane sind nicht erkennbar.

Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 14 bis 17. Er ist schwach erhaben, gelblich. Er hat die Form eines Sattels und nimmt nur die dorsalen und lateralen Partien der betreffenden Segmente in Anspruch. Eine einzige, unpaarige Samentaschenöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie hinter der Borstenzone des 15. Segments (II, 13 u. 14, st.). Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt ebenfalls ventral-median am 17. Segment (II, 13 u. 14, ♂). Bei vielen Exemplaren kommt noch eine Bildung ganz eigener Art zu diesem äußeren Geschlechtsapparat hinzu. Auf die großen Schwankungen, die dieses Gebilde zeigt, bezieht sich der Artname „variabilis". Innerhalb der Gürtelregion erhebt sich neben der ventralen Medianlinie und zwar stets auf der rechten Körperseite ein breiter, am Grunde ziemlich dicker, nach dem freien Ende zu dünner werdender und in eine ziemlich scharfe Kante auslaufender Lappen (II, 13 u. 14, pl.). Ein Querschnitt durch diesen Lappen hat einen halbmondförmigen Umriß; die

Seitenkanten sind annähernd parallel zu einander; die scharfe Abkantung des freien Endes ist halbkreisförmig. Die flache Seite des Lappens ist der ventralen Medianlinie zugekehrt, und der ganze Lappen ist nach der rechten Körperseite hinabgedrückt. Schon bei äußerlicher Betrachtung erkennt man, daß dieser Lappen von einem festen Strang (einem muskulösen Kanal) durchzogen ist. Das distale Ende dieses Stranges (Ausmündung des Kanals) liegt an der Hohlseite des Lappens ungefähr im Zentrum der kreisförmigen Endkante. Es ist von einer plattenförmigen Cuticularverdickung halb umspannt. Von der männlichen Geschlechtsöffnung im 17. Segment zieht sich eine tiefe, von wallartigen Rändern eingefaßte Samenrinne auf der ventralen Medianlinie nach vorne bis an die Basis des Lappens. Hier wendet sie sich nach der rechten Körperseite und steigt an der Hohlseite des Lappens hinauf bis zur Ausmündung des ihn durchziehenden Kanals. Die Länge des größten der beobachteten Lappen beträgt 1½ mm, seine Breite fast 1 mm. Um die Schwankungen in der Ausbildung dieses Organs klar zu stellen, sei es mir gestattet, vorwegnehmend zu bemerken, daß der den Lappen durchziehende Strang das Ausführungsende eines schlanken, blind in der Leibeshöhle endenden Schlauches ist, der sich durch die bedeutende Ausbildung der Ringmuskelschicht als Bursa propulsoria kund giebt. In erster Linie schwankt die Stellung des Lappens. Er steht bei einigen Exemplaren dicht hinter der männlichen Geschlechtsöffnung und in diesem Falle ist das ventral-mediane Stück der Samenrinne kaum ausgebildet (II, 13). Bei anderen rückt er nach vorne und zwar schließlich bis hart an die Samentaschenöffnung hinan (II, 14). Alle Zwischenstufen sind vertreten. Mit der Stellung des Lappens stimmt die Stellung der dazu gehörenden Bursa propulsoria überein. In dem einen Extrem steht sie hart vor den Prostatadrüsen, im andern dicht neben der Samentasche. Auch die Größe des Lappens schwankt bedeutend. Er ist im allgemeinen um so größer, je weiter er von der Samentaschenöffnung entfernt ist. Steht er dicht neben derselben, so ist er nur noch sehr klein und hat die Form eines halbmondförmigen, wenig erhabenen Walles. Bei einigen Exemplaren ist er ganz geschwunden und bei diesen geht die Samenrinne auf der ventralen Medianlinie gradenwegs bis an die Samentaschenöffnung, die mit der Öffnung des Schlauches verschmolzen erscheint. Ganz außerhalb dieser Stufenreihe steht eine andre Ausbildungsweise. Einige Exemplare besitzen weder Lappen noch Samenrinne. Bei diesen steht die Bursa propulsoria dicht vor den Prostatadrüsen und mündet gemeinsam mit ihnen aus. Mit der mehr oder weniger vorgerückten Geschlechtsreife hat die Verschiedenheit in der

Ausbildung des Copulationsapparates nichts zu thun. Ich konnte ein Exemplar mit wohlausgebildetem Lappen untersuchen, welches in anderer geschlechtlicher Beziehung weniger weit entwickelt war als Exemplare der beiden Extreme ohne Lappen. Auch als zufällige Erektionsverschiedenheiten lassen sich die verschiedenen Formen nicht erklären, einenteils weil der Lappen nicht das Aussehen hat als sei er zurückziehbar (er entbehrt einer entsprechend starken Längsmuskulatur), andrenteils, weil die Größe und Stellung des Lappens zur Stellung der damit zusammenhängenden Bursa propulsoria in Beziehung steht. Es müßte eine gradezu unmögliche Dehnungsfähigkeit gewisser Gewebe vorausgesetzt werden, wollte man die Variationen als verschiedene Erektionszustände erklären. Die Öffnungen der Eileiter (hinter den Borsten IV des 14. Segments) sind äußerlich nicht erkennbar.

Der Darm besitzt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf, und im 5. Segment einen kräftigen, tonnenförmigen Muskelmagen. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden. Der enge Oesophagus geht ungefähr im 16. Segment in den weiten Mitteldarm über. Dieser letztere ist mit einer kleinen, leistenförmigen, dorsal-medianen Typhlosolis ausgestattet. Die Dissepimente 5/6 bis 10/11 sind verdickt, das erste derselben (5/6) nur schwach, die übrigen (6/7 bis 10/11) stark. Die Segmentalorgane zeigen den für die Teleudrilinen normalen Charakter; es findet sich je ein Paar in einem Segment.

Zwei Paar Hoden nehmen die normalen Plätze in den Segmenten 10 und 11 ein. Freie Samenmassen liegen in denselben Segmenten. Samensäcke finden sich in den Segmenten 11, 12 und 13, oder dazu noch in Segment 14. Sie bestehen aus kompakten Massen oberhalb des Darm, die nach hinten und zur Seite in kleine, blasige, gedrängt stehende Teilstücke zerschlitzt sind. Zwei Paar Samentrichter liegen frei in den Segmenten 10 und 11, vor den Hinterwänden derselben. Die Samenleiter treten in die Basen zweier langer, schlauchförmiger Prostatadrüsen ein. Diese erstrecken sich unterhalb des Darmes nebeneinander durch die Segmente 26 (bez. 25 oder 24) bis 17. Hier münden sie durch die gemeinschaftliche Öffnung aus. Die Prostatadrüsen besitzen ein ziemlich weites Lumen. Ihre Wandung besteht nicht aus einer einfachen Zellschicht sondern ist komplizierter (II, 15, ep.). Genau konnte ich die Gestaltverhältnisse der sie zusammensetzenden Zellen nicht feststellen. Eine Muskelschicht ist nur am kurzen distalen Ende deutlich erkennbar. Zwischen der eigentlichen Wandung und dem sie überlagernden Peritoneum (II, 15, pt.) (oder der spärlichen Muskelschicht?) scheinen feine Blutgefäße zu verlaufen (II, 15, bg.). Gemeinschaftlich mit den Prostatadrüsen

münden zwei Penialborstensäcke nach außen. Die proximalen Enden derselben sind etwas weiter hinten seitlich an der Körperwandung befestigt. Jeder Penialborstensack enthält eine einzige Penialborste (II, 12). Dieselbe ist ungefähr 1,8 mm lang und 0,05 mm dick. Ihr freies Ende ist weit umgebogen, häufig noch mit einer schwachen Ausschweifung im entgegengesetzten Sinne versehen, die äußerste Spitze mehr oder weniger stark zahnartig nach innen (in Bezug auf die Hauptbiegung des äußeren Endes) vorgezogen. Das äußere Ende ist an der durch die Hauptbiegung markierten Seite ausgekehlt, im Querschnitt mit halbmondförmigem Umriß. Die beiden durch die Auskehlung entstehenden scharfen Kanten sind entweder mit deutlichen Dornen versehen oder (infolge von Abnutzung der Dornen?) unregelmäßig, grob gesägt. Die Dornen (II, 12, a) zeigen zum Teil eine schlanke, stark hakenförmig eingebogene Verlängerung. Zum männlichen Geschlechtsapparat gehört noch die Bursa propulsoria, die oben bereits erwähnt wurde. Die Lage derselben ist Schwankungen unterworfen. Die Bursa propulsoria kann dicht vor den Prostatadrüsen ausmünden oder weiter vorne, bis dicht hinter der Samentaschenöffnung. Sie ist zylindrisch, ziemlich schlank, blindsackförmig und ragt stets in die linke Hälfte der Leibeshöhle hinein, ist also ebensowenig symmetrisch gestellt, wie der Penis-artige Lappen, der sich auf die rechte Körperseite hinüberneigt. Die verengte Bursa propulsoria durchzieht fast die ganze Länge des Penis-artigen Lappens und mündet durch die Öffnung dicht vor dessen Endkante aus. Die Dicke der Wandung der Bursa propulsoria ist gegenüber der Enge des Lumens auffallend. Die Hauptmasse derselben bildet die Muskelschicht, die nicht scharf in Längs- und Quermuskelschicht gesondert ist, sondern aus mehrfach abwechselnden, scheinbar regellos in einandergefügten Längs- und Quermuskelpartien besteht (II, 16, lm. u. rm.). Nach der Leibeshöhle zu ist diese Muskelschicht von einem feinen Peritoneum (II, 16, pt.), nach dem Lumen zu von einem faltigen Zylinderepithel (II, 1, ep.) überkleidet. Die Bedeutung des Organs ist wohl folgende: Die Sekrete der Prostatadrüsen mit den Samenmassen fließen bei der Begattung ohne besonderen Nachtrieb aus der männlichen Geschlechtsöffnung heraus und in der Samenrinne entlang bis zur Kuppe des Penis-artigen Lappens. Hier werden sie in die Öffnung der Bursa Propulsoria eingesogen, um in dem geeigneten Moment mit einer der starken Muskelschicht dieses Organs entsprechenden Kraft in die Samentaschenöffnung des zu begattenden Tieres eingespritzt zu werden. Vielleicht dringt hierbei auch der Penis-artige Lappen in die Samentaschenöffnung des anderen Tieres ein.

Was den weiblichen Geschlechtsapparat anbetrifft, so bedarf meine vorläufige Mitteilung einer weiteren Ausführung. Durch die ventral-mediane Öffnung auf dem 13. Segment gelangt man in ein geräumiges Atrium, welches durch zwei ventrale, in ihr Lumen hineinragende Muskelpolster in drei zusammenhängende Räume, einen medianen und zwei seitliche geteilt ist. Der Mittelraum des Atriums geht nach hinten in eine grosse, unregelmäßig gekrümmte, in der Regel stark angeschwollene Samentasche über. Bei allen untersuchten Tieren fand ich im Innern derselben einen eigenartigen, kompakten Körper, dessen Struktur ich leider infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes nicht genau erkennen konnte. Die ganzen inneren Partien dieses Körpers schienen von einer strukturlosen, granulösen Masse gebildet zu sein. Eine äußere, sich stellenweise abhebende (und in zwei Lagen spaltende?) Rindenschicht umhüllt das ganze. Die Rindenschicht schien mir zellige Struktur zu besitzen. Die Bedeutung dieses Körpers ist mir nicht ganz klar. Sollte es sich bestätigen, daß die Rindenschicht aus Zell-Lagen besteht, so ließe sich der Körper wohl nur als Embryo deuten und damit fände auch die eigenartige Verwachsung und Umbildung der weiblichen Geschlechtsorgane bei den Teleudrilinen eine Erklärung. Daß sie den Zweck hat, eine Befruchtung der Eier im Innern des mütterlichen Körpers zu ermöglichen, steht wohl von vornherein fest. Dazu würde im angenommenen Falle noch der weitere Zweck kommen, auch die Entwicklung des Eies und des Embryos in das Innere des mütterlichen Körpers zu verlegen. Ich halte die Frage, ob die Teleudrilinen vivipar sind, durch die Untersuchungen an S. variabilis noch nicht für entschieden. Jederseits entspringt aus den Seitenräumen des Atriums ein Schlauch, der zuerst etwas nach hinten geht und, sich dann nach oben wendend, den Darm seitlich umfaßt. Dabei erweitert er sich bedeutend. Bei einem Exemplar endeten diese beiden (birnförmigen) Säcke frei in der Leibeshöhle. Bei den anderen untersuchten Exemplaren vereinigen sich beide oberhalb des Darmes, den sie also ringförmig umfassen, und senden dann von dieser Verschmelzungsstelle noch eine unpaarige, ziemlich lange Aussackung nach hinten. Mit einer mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Geschlechtsreife schien diese Verschiedenheit in der Ausbildung der in Rede stehenden Säcke nichts zu thun zu haben. Die Wandung dieser Säcke wird der Hauptsache nach von einem zottigen Epithel gebildet. Die einzelnen Zellen dieses Epithels sind mehr oder weniger lang gestielt, birnförmig. Der Inhalt der Säcke besteht der Hauptsache nach aus kleinen, gleichmäßigen Zellen, die mit einem deutlichen Kern ausgestattet sind. Sie entstehen wohl durch

Abschnürung von den Zellen des Wandungs-Epithels. Das Heraustreten der schlauchartig verengten Basalteile dieser Säcke aus den seitlichen Räumen des Atriums habe ich nur an einem einzigen Präparat gesehen, hier aber in einer Deutlichkeit, die irgend welchen Zweifel ausschließt. Bei den anderen Untersuchungsobjekten erschien die Basis der Säcke kompakt. An diesen Präparaten konnte ich dagegen eine andere Beobachtung machen. Von der Basis der Säcke ragen kleine, lappige Zellmassen in den Anfang des Lumens hinein. Diese Zellmassen färbten sich in Pikrokarmin weit intensiver als die Epithelzellen der Wandung und können nur als Ovarien gedeutet werden. Für diese Deutung spricht, abgesehen von ihrem Aussehen, ihre Lage. Das weite Atrium erstreckt sich über die Höhe seiner Ausmündung hinaus nach vorne, und die Basis der aus ihm entspringenden Schläuche liegt vorne im 13. Segment, also liegen die in ihr enthaltenen Zellmassen an der Stelle, an der sich bei den Terricolen normalerweise ein Ovarium vorfindet. Die den Darm ringförmig umfassenden oder frei bleibenden Säcke sind also Ovarialblasen. Zwischen den gleichmäßigen kleinen Zellen, die die Masse des Ovarialblasen-Inhalts bilden, finden sich Zellgruppen und Zellen vor, die sich zweifellos vom Ovarium abgeschnürt haben und sich als Eizellen in verschiedenster Entwicklungsstufe zu erkennen geben. Ob die verschiedenen Formen der Ovarialblasen-Basis, die kompakte und die schlauchförmige, als verschiedene Entwicklungsstadien zu deuten sind oder ob es sich hier nur um ein zeitweiliges Geöffnet- und Geschlossen-sein eines Schlauches handelt, muß unentschieden bleiben. Jederseits im 14. Segment findet sich ein vielfach geschlängelter und mit einem Receptaculum ovorum ausgestatteter Eileiter. Derselbe mündet einerseits seitlich am 14. Segment nach aussen und tritt andrerseits, sich zu einem Eitrichter erweiternd, in die Ovarialblase ein, die also genauer als Ovarial-Eitrichterblase bezeichnet werden muß.

No. 462. Am Rufu bei Korogwe. 22. IX. 1888.
No. 450. Kihengo, Ost-Unguru. 12. IV. 1888.

Metadrilus Rukajurdi *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 21—24.)

Das größte der vorliegenden geschlechtsreifen Stücke ist 120 mm lang, 2½ mm dick und besteht aus 178 Segmenten. Der Körper der Tiere ist annähernd drehrund. An der Rückenseite sind sie schwach blaugrau gefärbt; die Bauchseite ist gelblichgrau. Bei mäßig starker Vergrößerung erscheint die Haut regelmäßig netzförmig gezeichnet.

Diese Zeichnung, eine Folge der Struktur der Cuticula, wird durch zwei Systeme sich kreuzender, hellerer Linien gebildet. Der Kopflappen ist groß, regelmäßig gewölbt und treibt einen schlanken, sich nach hinten langsam verschmälernden dorsalen Fortsatz bis dicht hinter die Mitte des Kopfringes. Die Segmente des Vorderkörpers sind mehr oder weniger regelmäßig drei-ringlig. Der mittlere, die Borsten tragende Ringel ist gewölbt. Die Borstenzonen des Mittel- und Hinter-Körpers sind häufig schwach kielförmig erhaben. Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 ventralen und 2 lateralen. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang. Rückenporen habe ich nicht erkennen können, ebenso wenig die Öffnungen der Segmentalorgane (vor den äußeren Borsten der ventralen Paare).

Der Gürtel erstreckt sich von der Mitte des 13. Segments bis in das 18. hinein. Er ist stark erhaben, gelbgrau, sattelförmig. Ein ventral-medianer, dem Zwischenraum zwischen den Borstenlinien I entsprechender Streifen bleibt gürtelfrei und läßt auch bei vollkommen geschlechtsreifen Tieren die Intersegmentalfurchen deutlich erkennen, während dieselben an den drüsig erhabenen Partien der Gürtelsegmente verschwinden. Die Borsten sind am Gürtel deutlich erkennbar. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie im 17. Segment. Bei einem Exemplar ragen zwei schlauchförmige Penisse aus dieser Öffnung hervor. Dieselben sind ungefähr 1 mm lang und 0,18 mm dick. Ihre distalen Enden erscheinen schwach kopfförmig abgesetzt. Eine einzige, ebenfalls ventral-mediane Samentaschenöffnung liegt auf der Intersegmentalfurche 14/15. Ein Paar Eileiteröffnungen findet sich im 14. Segment, in der Nähe der lateralen Borstenpaare, entweder zwischen den beiden Borsten derselben oder vor ihnen oder auch etwas vor und oberhalb derselben.

Der Darm trägt vorne einen drüsig muskulösen Schlundkopf und im 5. Segment einen kräftigen, tonnenförmigen Muskelmagen. Auf den Muskelmagen folgt ein enger Oesophagus mit zierlich gefalteter und von einem Darmblutsinus umspülter Wandung. Er entbehrt jeglicher Anhangsorgane. Im 16. Segment geht der Oesophagus plötzlich in den weiten, dünnwandigen Mitteldarm über. Eine Typhlosolis ist nicht vorhanden. Die Segmentalorgane, je ein Paar in den einzelnen Segmenten, münden vor den äußeren Borsten der ventralen Paare (in den Borstenlinien II) nach außen. Die Dissepimente des Vorderkörpers sind zum Teil verdickt. Diese Verdickung ist jedoch nur unbedeutend und tritt weder plötzlich ein noch hört sie bei einem bestimmten Dissepiment auf.

Zwei Paar Hoden ragen von den Vorderwänden in die Segmente 10 und 11 hinein. Freie Samenmassen füllen einen Teil der Leibeshöhle der Segmente 10 und 11 aus. Samensäcke von gedrängt traubiger Gestalt liegen in den Segmenten 11 und 12. Den Hoden gegenüber, vor den Hinterwänden der Segmente 10 und 11 finden sich zwei Paar Samentrichter. Die beiden Samenleiter einer Seite (III. 21. sl.) legen sich fest aneinander, verschmelzen jedoch erst beim Eintritt in den Stiel der Prostatadrüsen zu einem einzigen Kanal. Ein Paar Prostatadrüsen (III. 21. pr.) mündet durch die obenerwähnte gemeinschaftliche Öffnung im 17. Segment aus. Die Prostatadrüsen sind eiförmig, ziemlich kurz. Sie ragen nur durch etwa 3 Segmente nach hinten. Sie münden mit einem kurzen, dicken Ausführungsgang in einen kleinen Vorhof-artigen Raum, der durch jene ventralmediane Öffnung nach außen führt. Die Prostatadrüsen besitzen folgenden histologischen Bau. Eine zarte, peritoneale Haut umhüllt das ganze Organ. Auf dieses Peritoneum folgt nach innen zu eine mächtige Längsmuskelschicht, von vielen, übereinander gelagerten, röhrenförmigen Muskelfäden gebildet. Unter dieser liegt eine dünnere Ringmuskelschicht. Fast der ganze Raum innerhalb dieser Muskelschichten wird von einem mächtig entwickelten Epithel ausgefüllt. Nur ein geringes, auf enge, in Querschnitten sternförmige Bilder gebende Spalten beschränktes Lumen bleibt übrig. Die einzelnen Zellen dieses Epithels sind lang ausgezogen. Nur am distalen, den Spalten zugewendeten Ende sind sie deutlich von einander abgesetzt. An den basalen Partien verschwimmen sie zu einer formlosen, gleichmäßig granulierten Masse, die sich stellenweise (vielleicht nur durch postmortale Vorgänge) von der Ringmuskelschicht abgetrennt hat. Zellkerne sind in diesem Epithel nur undeutlich zu erkennen. Es macht den Eindruck, als ob es im Zustande der Auflösung begriffen sei. Zusammen mit den beiden Prostatadrüsen münden zwei muskulöse Schläuche in den ventral-medianen Vorhof ein. Diese beiden Schläuche (III. 21. pn.) divergieren nach hinten bedeutend stärker als die Prostatadrüsen. Sie haben ein verhältnismäßig weites Lumen, welches durch gleichmäßig granulierte, im übrigen strukturlose Massen fast ganz ausgefüllt wird. Dieser granulöse Inhalt der Schläuche ist zweifellos aus den Prostatadrüsen in sie eingeführt worden. An das proximale Ende der Schläuche setzen sich mächtige Muskelbündel an, vermittelst deren sie an die seitlichen Leibeswände angeheftet werden. Diese Muskelbündel, deren Querschnitte in Fig. 22 und 23 der Taf. III mit rt. bezeichnet sind, fungieren als Retraktoren und kennzeichnen die betreffenden Organe als ausstülpbare Penisse. Diese Deutung wird durch das oben erwähnte Exemplar,

bei dem zwei schlauchförmige Penisse aus der männlichen Geschlechtsöffnung herausragen, bestätigt. Am proximalen Ende der Retraktoren, dort wo sie in die Muskulatur der Leibeswand übergehen, findet sich je eine kleine Wucherung von feingranulierter Struktur, und in dieser Wucherung liegen zwei kleine, unregelmäßig gestaltete, hornartige Körperchen (III, 23, pb.). Ich halte diese Wucherung für einen rudimentären Penialborstensack und jene Körperchen für rudimentäre Penialborsten.

Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen bei diesem Tier eine neue Art der Verwachsung. Durch die ventral-mediane Samentaschen-Öffnung auf der Intersegmentalfurche 14/15 gelangt man in ein kleines Atrium (III, 21, at.), aus dem rechts und links je ein weiter, muskulöser Kanal (III, 21, st.) entspringt. Ich halte diese beiden Kanäle für Samentaschen. Dieselben gehen schräg zur Seite und etwas nach vorne und treten dann in die seitlichen Partien zweier umfangreicher, birnförmiger Säcke ein. Diese beiden birnförmigen Säcke (III, 21, ob.) stoßen mit ihren engeren Polen vorne im 13. Segment aneinander und verschmelzen daselbst vollständig, so daß das Lumen des einen direkt in das des anderen übergeht. Die breiten Pole der Säcke sind schräg zur Seite, nach oben und nach hinten gerichtet. Sie umfassen den Darm. Diese Säcke sind sehr zartwandig (III, 24, obm.). Sie sind prall gefüllt mit einer Masse mehr oder weniger regelmäßig ovaler Zellen, welche deutliche, sich in Pikrokarmin scharf färbende Kerne besitzen (III, 24, nz.). Die Bildungsstätte dieser Zellen ist vorne an der Wandung der Säcke zu suchen. Dieselbe zeigt dort, rechts und links von der medianen Verschmelzungsstelle ein ziemlich umfangreiches, zottenförmig in das Lumen hineinwucherndes Zellager. Auch die Ovarien sind wohl an dieser Stelle zu suchen. Ich habe sie jedoch nicht nachweisen können. Anfangs war ich geneigt, jene Zellwucherungen, oder einen Teil derselben als Ovarien in Anspruch zu nehmen. Da sich diese Zellager jedoch in Pikrokarmin nur sehr schwach färbten, nicht so intensiv wie die Ovarien die ich bei anderen Terricolen beobachten konnte, so neige ich mich jetzt der Ansicht zu, daß die Ovarien wohl hier gesessen haben mögen, daß sie sich aber wahrscheinlich vollkommen oder wenigstens bis zur Unkenntlichkeit aufgelöst haben. Die Auflösungsprodukte der Ovarien, in den Präparaten intensiv rot gefärbte Gruppen kleiner Zellen sowie auch weiter ausgebildete Eizellen (III, 24, oz.) verschiedener Größe finden sich in die diese Säcke ausfüllenden Massen indifferenter Zellen eingestreut. Einige dieser Eizellen schienen das Stadium der Reife erreicht zu haben. Zu erwähnen ist noch, daß sich eine Gruppe jener

indifferenten Zellen fest um die Eizellen herumlagert. Ich glaube nicht zu fehlen, wenn ich diese Säcke als Ovarialblasen bezeichne. In der Höhe des breiten Pols der Ovarialblasen tritt je ein weiter Kanal aus denselben heraus, der in ein ziemlich umfangreiches Receptaculum ovorum hineinführt. Dieser Kanal mit dem Receptaculum ovorum ist der Ovarialblase fest aufgelagert. Das Receptaculum ovorum (III, 21, ro.) weicht in seiner Struktur nicht von der anderer Teleudrilinen (so des Teleudrilus Ragazzi Rosa) ab. In seiner Höhlung, sowie auch im Lumen des einführenden Kanals finden sich mehr oder weniger bedeutende Massen reifer Samenfäden, fädige, zu Knäulen und Klumpen zusammen gewirbelte, sich in Pikrokarmin stark färbende Massen. Auch der Eileiter (III, 21, el.) steht mit der Ovarialblase in Kommunikation, und zwar tritt er grade dort in dieselbe ein, wo sie sich zu dem Kanal des Receptaculum ovorum verengt, so daß sich kaum sagen läßt, ob er zu der Ovarialblase oder zum Receptaculum ovorum in engerer Beziehung steht. Für das letztere spricht unter anderem der Umstand, daß sich auch im proximalen Teile des Eileiters reife Spermatozoen finden, während sich in der Ovarialblase gar keine auffinden ließen. Der Eileiter führt nicht direkt nach außen. Er bildet vorher eine muskulös verdickte, fest zusammengepreßte Schlinge. Seine Ausmündung liegt in der Nähe des lateralen Borstenpaares im 14. Segment. Ihre Lage ist in geringem Maße schwankend.

No. 399. Mbusini, Ufer des Rukajurd (Usejurd). 29. VIII. 1888.
No. 440. Mangwalla, Bach Hanaha. 5. IV. 1888.
No. 4013. Mrogoro, am Bach. 18. V. 1890 (Notiz: graubraun).
No. 4029. Longa Bach. 27. V. 1890.

Notykus Emini *nov. spec.*

(Taf. II, Fig. 8 u. 9.)

Es liegt leider nur ein einziges, sehr stark erweichtes Exemplar vor. Dasselbe ist ungefähr 100 mm lang, 4 bis 4½ mm dick und besteht aus circa 108 Segmenten. Das Tier ist hell graubraun bis dunkelbraun gefärbt und hat vorne etwas dunkler gefärbte Intersegmentalfurchen. Die Form des Kopflappens ist nicht zu erkennen. Die Borsten sind sehr zart. Sie stehen zu 4 sehr engen Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 ventralen und 2 lateralen. Rückenporen sind nicht erkennbar, ebensowenig die Segmentalorgan-Öffnungen.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich von der Mitte (?) des 14. Segments bis an das Ende des 16. Eine unpaarige männliche Geschlechtsöffnung liegt in der ventralen Medianlinie auf dem 17. Segment (oder auf der Intersegmentalfurche 17/18?). Eine unpaarige

Samentaschenöffnung liegt auf der ventralen Medianlinie hinter der Borstenzone des 13. Segments. Jederseits hart neben dieser ventralmedianen Samentaschenöffnung liegt eine kleine, spaltförmige Öffnung.

Der Darm bildet sich im 5. Segment zu einem kräftigen Muskelmagen um. Die Dissepimente 5/6 bis 9/10 sind verdickt.

Eine große (den Darm ringförmig umfassende?) Samenblase liegt im 11. Segment. Ein Paar gedrängt traubiger Samensäcke im 12. Segment steht mit dieser Samenblase in Verbindung. Eingeschlossen in die Samenblase ist ein einziges Paar großer Samentrichter. Zwei lange, schlauchförmige, stark glänzende Prostatadrüsen (II, 8, pr.) erstrecken sich bis in das 23. Segment grade nach hinten. Diese beiden Prostatadrüsen vereinen sich eine kurze Strecke vor ihrer Ausmündung, so daß sie zusammen das Aussehen einer breiten, kurzgestielten Stimmgabel besitzen. Der kurze, unpaarige Prostatadrüsenstiel mündet durch eine weite, muskulöse Bursa copulatrix (II, 8, bc.) hindurch nach außen. Diese Bursa ist abgerundet trapezförmig. Aus den hinteren Ecken derselben ragen zwei Penialborstensäcke (II, 8, bs.) hervor. Jeder Penialborstensack enthält eine einzige Penialborste. Eine solche Penialborste (II, 9) ist ungefähr 3 mm lang und am proximalen Ende 0,1 mm dick. Das äußere Ende verschmälert sich bedeutend. Die beiden Enden sind in entgegengesetzter Richtung umgebogen, das äußere ungefähr in einem rechten Winkel. Die äußerste, feine Spitze ist zahnartig nach innen zurückgebogen. Die nach außen gewendete Seite des umgebogenen Endes ist mit zahlreichen, dicht gedrängt stehenden, schwach zurückgebogenen, warzenförmigen Hervorragungen besetzt, die diesem Teil der Borste das Aussehen eines Reibeisens verleihen. Die Gestaltung des weiblichen Geschlechtsapparats habe ich nicht vollständig klar stellen können. Eine sehr lange, unregelmäßig gekrümmte Samentasche (II, 8, st.), deren Basalteil muskulös, und zwiebelförmig verdickt ist und die im übrigen einen dünnwandigen, unregelmäßig angeschwollenen Schlauch darstellt, erstreckt sich vom 13. Segment bis in die Gegend der männlichen Geschlechtsöffnung nach hinten. Jederseits neben der Basis der Samentasche liegt ein kleines, muskulöses Polster (II, 8, nt.). Die Bedeutung dieser Polster ist mir unklar. Sie sind wahrscheinlich mit einem Hohlraum versehen, welcher durch die oben erwähnten spaltförmigen Öffnungen neben der Samentaschen-Öffnung ausmündet. Grade vor der Samentaschenbasis, dicht hinter der Intersegmentalfurche 12/13 liegt ein breiter, kompakter Körper (II, 8, ov.), der wohl als ventral-median verschmolzenes Ovarien-Paar anzusehen ist. Dieser Körper hat das Aussehen eines Konglomerats verschieden großer

kugeliger Zellen (Eizellen verschiedener Entwicklungstadien?). Er ist durch eine feine Membran fest an die Samentasche angepreßt. Nach Abtrennung dieser Membran (II. 8. om.) (Ovarialblase?) von der Samentasche klappt der Körper mit der Membran, mit der er in breiter Fläche verwachsen ist, nach vorne zurück. Sollte diese Deutung der verschiedenen Organe richtig sein, so hätten wir hier einen ähnlichen Fall vor uns, wie Beddard bei Hyperiodrilus fand (6! u. 7!), eine teilweise Umhüllung der Samentasche durch die Ovarialblase. Von den übrigen weiblichen Geschlechtsorganen war in Folge totaler Maceration nichts zu erkennen.

No. 4029. Longa Bach; 27. V. 1899.

Polytoreutus coeruleus *Michaelsen* (23!).

(Taf. IV, Fig. 29—32.)

Die Dimensionen der vorliegenden geschlechtsreifen Exemplare schwanken zwischen folgenden Grenzen: Das größte Stück hat eine Länge von 140 mm, ein Dicke von 4 mm und besteht aus 200 Segmenten, das kleinste hat eine Länge von 83 mm, eine Dicke von 3 mm und besitzt 173 Segmente. Der Körper der Tiere ist annähernd drehrund. Die Unterseite ist gelb gefärbt, der Rücken leuchtend himmelblau, der Kopflappen bleich fleischfarbig. Der Kopflappen ist wenig vorragend, kalottenartig gewölbt; sein Umriß ist regelmäßig quer-elliptisch, der Kreisform genähert. Er entbehrt jeglichen dorsalen Fortsatz. Die Intersegmentalfurchen sind besonders am Vorderkörper sehr scharf ausgeprägt. Jedes Segment ist drei-ringlig. Der mittlere (die Borsten tragende) Ring ist meistens scharf abgesetzt, stets hoch und regelmäßig gewölbt, etwas nach hinten gerückt. Der vordere Ring ist breit, in sanfter Wölbung nach vorne abfallend, der hintere Ring ist schmal, in schwacher Wölbung steil nach hinten abfallend. Die Regelmäßigkeit dieser Ringelung verleiht den Tieren eine zierliche, gleichsam gedrechselte Form. Am Hinterkörper verliert die Ringelung ihre Schärfe; an der Bauchseite aber ist sie bis ziemlich weit nach hinten erkennbar. Das Hinterende ist bei vielen Exemplaren konisch verjüngt. Die Borsten sind klein; sie stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten; doch sind die Borsten der ventralen Paare sehr weit auseinander gerückt. Die dorsal-mediane Borstendistanz beträgt ungefähr $^2/_3$ des ganzen Körperumfangs. Die Entfernung der beiden Borsten der ventralen Paare ist ungefähr $^2/_3$ so groß wie die ventral-mediane Borstendistanz, ebenso groß wie letztere ist der Zwischenraum zwischen ventralen und lateralen Paaren einer Seite; die Entfernung zwischen den Borsten der lateralen Paare ist nur etwa gleich $^1/_3$ der ventral-

medianen Borstendistanz und gleich $\frac{1}{2}$ der Entfernung zwischen den Borsten der ventralen Paare (I—I = $\frac{3}{2}$ I—II = $\frac{3}{2}$ II—III = 3 III—IV). Am Vorderkörper vergrößert sich die ventral-mediane Borstendistanz ein weniges. Die Borsten stehen auf der Erhabenheit des mittleren Ringels der Segmente. Die Öffnungen der Segmentalorgane sind ausnehmend deutlich erkennbar, als dunkle, von hellen Ringen umgebene Grübchen. Sie liegen dicht hinter den Intersegmentalfurchen vor den oberen, den lateralen Borstenpaaren. Rückenporen sind nicht vorhanden.

Von den äußeren Geschlechts-Charakteren ist der Gürtel durch seine gelbe Färbung und seine drüsige Erhabenheit am meisten in die Augen fallend. Er erstreckt sich vom Anfang des 13. Segments bis in das 18. Segment hinein. Er umschließt den Körper ringförmig. An der Ventralseite bildet sein Hinterrand eine tiefe Einbuchtung, die durch ein vom eigentlichen Gürtel gesondertes, mehr oder weniger weit nach hinten ragendes, drüsiges, flaches Polster ausgefüllt wird. Die Segmentgrenzen sind am Gürtel in der Regel deutlich erkennbar, manchmal aber auch verwachsen. Die Öffnungen der Segmentalorgane sind hier deutlicher als an anderen Körperstellen; sie liegen im Grunde tiefer, breiter Gruben. Borsten sind am Gürtel nicht erkennbar. Eine einzige, unpaarige männliche Geschlechtsöffnung liegt in der ventralen Medianlinie auf der Mitte des 17. Segments oder auf der Intersegmentalfurche 16/17, auf einer papillenförmigen Erhabenheit in dem Bereich des oben erwähnten postclitellialen Drüsenpolsters. Außer der männlichen Geschlechtsöffnung erkennt man auf dem Drüsenpolster noch andere Organe, deren Natur erst durch Untersuchung von Quer- oder Längsschnitten erkennbar ist. Es sind Pubertätsgruben (IV, 29 pg.) Äußerlich erscheinen sie als ovale, dunkler gefärbte, tellerförmig vertiefte Felder, die von erhabenen, auch durch hellere Färbung ausgezeichneten Wällen umgeben sind. Sie liegen auf der ventralen Medianlinie oder sind ein weniges zur Seite gerückt. Die Zahl und Anordnung dieser Pubertätsgruben variirt; jedoch in anderer Weise als es nach Beddard (3!) bei den Geschlechtsöffnungen des Perionyx excavatus E. Perr. der Fall ist. Während sich bei jenem eine gewisse Anordnung deutlich als die normale erkennen läßt, sind die Variationen bei P. coeruleus gleichwertig. Sie stehen in enger Beziehung zu den verschiedenen Fundorten und können deshalb als Lokalvarietäten angesehen werden. Bei der

forma **makakallensis**

zeigt sich folgende Modifikation: Die erste Pubertätsgrube liegt auf Segment 17 grade vor der auf der Mitte des Segments gelegenen

männlichen Geschlechtsöffnung. Außer dieser liegt je eine vor der Mitte der Segmente 19 und 20. Hierher gehören sämtliche Stücke von dem Fundort Makakalla. Bei der

forma **korogweënsis**

liegt die männliche Geschlechtsöffnung ebenfalls auf der Mitte des 17. Segments und vor ihr, häufig etwas zur Seite gedreht, die erste Pubertätsgrube. Die zweite liegt auf der Intersegmentalfurche 18/19 und dicht hinter ihr, in der Mitte des 19. Segments eine dritte. Dieser Form gehören die Exemplare vom Fundort Korogwe bis auf eines an. Dieses letztere, das ich als

forma **affinis**

bezeichne, steht der forma korogweënsis nahe. Es hat außer jenen drei Pubertätsgruben, welche die bei der forma korogweënsis angegebene Lage haben, eine vierte auf Segment 20. Die eigenartigste Modifikation besitzt schließlich die

forma **mhondaënsis.**

Bei dieser haben die männliche Geschlechtsöffnung und die erste Pubertätsgrube ihre Lage gewechselt. Die männliche Geschlechtsöffnung ist nach vorne, auf die Intersegmentalfurche 16/17 geschoben und hinter ihr, auf der Mitte des 17. Segments liegt die erste Pubertätsgrube. Außer dieser liegt nur noch eine einzige auf Segment 19. Hierher gehören alle Stücke vom Fundort Mhonda.

Die Öffnungen der Eileiter liegen im Grunde tiefer, deutlicher Gruben auf dem 14. Segment, etwas hinter und unterhalb der Segmentalorganöffnungen, also in den Linien der unteren Borsten der lateralen Paare (Borstenlinien III). Eine Samentaschenöffnung ist äußerlich nicht erkennbar.

Der Darm trägt vorne, in Segment 3 und 4, einen drüsig-muskulösen dorsalen Schlundkopf; auf diesen folgt bald, dem 5. Segment angehörig, ein verhältnismäßig kleiner Muskelmagen. Derselbe hat die Gestalt eines vielseitigen Prismas mit abgerundeten Kanten; sein ziemlich enges Lumen ist im Querschnitt sternförmig. Scheinbar liegt der Muskelmagen in einem späteren, etwa dem 7. Segment. Er hat die Dissepimente 5/6—7/8 nach hinten gedrängt und wird von denselben so fest umschlossen, daß er bei Eröffnung des Tieres nicht sofort zum Vorschein kommt. Auf den Muskelmagen folgt ein mehr oder weniger starke, unregelmäßige Windungen beschreibender, enger Darmteil, dessen zarte Wandung zierliche Längsfalten bildet. Dieser Darmteil trägt zweierlei Anhangsorgane. In den Segmenten 9, 10

und 11 hängt je ein unpaariger, eiförmiger Körper von der Ventralseite des Darmes nach vorne frei in die Leibeshöhle hinein. An geeigneten Schnitten erkennt man, daß diese Körper der Länge nach von einer großen Zahl von Kanälen durchzogen sind, die sich an dem Darm-Pole zu einem einzigen, weiteren Kanal vereinen, der dann in das Darmlumen übergeht. Zugleich tritt am Darm-Pole ein Blutgefäß in diese Körper ein, teilt sich sofort in ein Bündel feinerer Gefäße, die die Körper ebenfalls in der Längsrichtung durchziehen, um sich an dem entgegengesetzten Pole wieder zu einem einzigen Gefäß zu vereinen. Wir haben es hier mit Organen zu thun, welche den für die Enchytraeiden-Gattung Buchholzia Mich. charakteristischen Darmdivertikeln analog sind. Wie ich nachzuweisen versuchte (23! Anhang 2), haben diese Organe folgende Bedeutung: Durch die von hinten nach vorne wellenförmig fortschreitenden Darmkontraktionen wird der aus den Nahrungsstoffen bereitete Nahrungssaft nach vorne, bis zu den Öffnungen der Divertikel getrieben; während die festen, unverdaulichen Stoffe durch die Flimmerbewegung der Darmepithel-Wimpern nach hinten geschafft werden. Der Nahrungssaft tritt, begünstigt durch die nach vorne gerichtete Stellung des breiten Divertikelkanals, in diesen und seine Verzweigungen ein und kann hier in Folge der innigen Verbindung zwischen diesen Kanälen und gewissen Teilen des Blutgefäßsystems leicht in das Blut überdiffundieren. Die in Rede stehenden Organe sind zweifellos den unpaarigen, ventralen Darmorganen des Eudrilus sylvicola Beddard (5!) homolog. Bei einem Exemplar glaube ich eine Abweichung von der geschilderten Anordnung erkannt zu haben. Bei diesem schienen zwei Divertikel am Darm zu hängen; der dritte aber lag in der Fortsetzung eines der beiden, an dem vom Darme abgewendeten Pol desselben hängend. Außer diesen ventralen Divertikeln trägt der enge Darmabschnitt im 13. Segment ein Paar umfangreicher Kalkdrüsen von der bekannten lamelligen Struktur, deren Hohlräume durch bedeutende Massen von Kalkkörnern erfüllt waren. Ein Haufen derartiger Kalkkörner fand sich bei einem Stück auch im eigentlichen Darm, etwas hinter den Öffnungen dieser Kalkdrüsen und zweifellos aus diesen ausgeführt. Hinter dem 15. Segment erweitert sich der Oesophagus zu dem weiten, dünnwandigen Mitteldarm. Die Dissepimente 6/7—11/12 sind verdickt, das erste in geringem Maße, die übrigen bedeutend. Die Segmentalorgane, deren die einzelnen Segmente je ein Paar enthalten, bestehen aus einem mehrfach zusammengelegten und dann zu gefalteten und geschlungenen Massen zusammengehefteten Kanal, der sich einerseits durch einen zierlichen Flimmertrichter in die Leibeshöhle eröffnet, andrerseits in eine ziemlich weite,

langgestreckte Blase eintritt. Diese Blase mündet, wie oben erwähnt, vor dem oberen, dem lateralen Borstenpaar dicht hinter der Intersegmentalfurche aus.

Hoden, Samensäcke und Samenleiter sind nur in je einem einzigen Paar vorhanden. Die Hoden sind büschelige Massen, die in dem Winkel zwischen Dissepiment 10/11 und der Leibeswand angeheftet sind und rechts und links neben dem Bauchstrang in das 11. Segment hineinragen. Die sich von ihnen ablösenden Produkte sammeln sich in einem Paar median nicht verschmolzener Samenblasen. Diese Samenblasen, die sowohl Hoden wie Samentrichter in sich einschließen, treiben zwei lange, schmale Fortsätze nach hinten. Diese Fortsätze, die Samensäcke, erstrecken sich oberhalb des Darmes bis in das 20. Segment, zuweilen vielleicht noch weiter. Die Samentrichter besitzen dieselbe Form, wie sie Beddard bei Eudrilus sylvicola fand. Öffnet man die Leibeswand der Tiere, so scheint einem im 11. Segment ein Paar weißer, unregelmäßig linsenförmiger Körper entgegen. An Schnittserien erkennt man, daß es blasenartig aufgetriebene und von einer leicht granulierten, sich in Pikrokarmin stark färbenden, eiweißartigen Masse erfüllte Erweiterungen des Samenleiters, Eiweißkapseln, sind. Durch die enge, von dem breiten, faltigen Flimmersaum umgebene innere Öffnung ist bei einem Exemplar ein Teil der Füllmasse in die Samenblase hinausgetreten, ebenso ein geringer Teil durch die entgegengesetzte Öffnung in den engen Samenleiter. Die beiden Samenleiter erstrecken sich von ihrem Ursprung aus den Samentrichtern bezw. den Eiweisskapseln in grader Richtung bis in das 17. Segment und treten hier in die unteren Enden zweier Prostatadrüsen ein. Diese Prostatadrüsen zeigen eine mächtige Entwicklung. Durch die gemeinsame, unpaarige Öffnung am 17. Segment gelangt man in eine Bursa copulatrix, deren Wandung eine reiche Faltenbildung zeigt und die von bedeutenden Muskelmassen überlagert und eingeschlossen ist. Von hier aus erstrecken sich die Prostatadrüsen als drüsig-dickwandige, mit weitem Lumen versehene Schläuche erst etwas zur Seite, dann nach oben und hinten. Sie lagern sich dorsal dem Darm auf, treiben zweizeilig kurze, dicke, dicht gedrängt auf einander folgende Blindschläuche zur Seite und bedecken so die ganze Dorsalseite des Darmes bis weit nach hinten, bei dem einen der untersuchten Exemplare bis in das 49. Segment. Sie werden von einem Epithel gebildet, welches zottenartig unregelmäßig in das weite Lumen hineinragt. Nur das distale, einfach schlauchförmige Ende ist mit spärlichen Muskeln ausgestattet. Im übrigen ist das Epithel der Prostatadrüsen nur vom Peritoneum überkleidet. Penialborsten und Bursa propulsoria sind nicht vorhanden.

Die oben erwähnten, in der Nähe der Prostatadrüsen-Öffnung liegenden Pubertätsgruben sind, wie man an Schnitten erkennt, die eingesenkten Oberflächen urnenförmiger Organe (IV, 29, pg.), modifizierter Leibeswand-Partien, deren innere Hälfte ziemlich weit in die Leibeshöhle hineinragt. Eine kräftige Muskelschicht bildet die Wandung der Urnen; ausgefüllt sind sie von einer Masse aufrecht stehender Stab- und Spindelzellen (modifizierter Hypodermis-Zellen). Diese schlanken Zellen enthalten in gleicher Höhe Gruppen brauner oder schwarzer, unregelmäßiger Körner.

Auch die Gestaltung des weiblichen Geschlechtsapparates bedingt für P. coeruleus eine sehr gesonderte Stellung. Die Samentasche fällt durch ihre Größe zuerst in die Augen: Vom 14. Segment an verläuft oberhalb der ventralen Medianlinie, unterhalb des Bauchstrangs ein schlanker, etwas plattgedrückter, weißer Schlauch nach hinten bis in das 19. Segment (23! I, 10, st.), wo er hart an der hier befindlichen Pubertätsgrube durch eine sehr enge, aber an Schnittserien deutlich erkennbare Öffnung (IV, 29, st.) ausmündet. Das hintere, distale Ende dieses medianen Samentaschen-Schlauches (ungefähr vom 16. Segment an) ist stark verbreitert und überdeckt die Ausmündung sowie die distalen Enden der im 17. Segment zusammentretenden beiden Prostatadrüsen. Dicht vor und dicht hinter der Stelle, wo die Prostatadrüsen unter dem verbreiterten Samentaschen-Schlauch hervortreten, treibt der letztere je ein Paar mächtiger, keulenförmiger Anhänge zur Seite. Das vordere Paar dieser Anhänge ist mehr oder weniger nach vorne gerichtet, das hintere Paar mehr oder weniger nach hinten. Zusammen mit den zwischen ihnen liegenden Prostatadrüsen-Enden legen sie sich seitlich an den Darm an. Vorne im 14. Segment spaltet sich der mediane Samentaschen-Schlauch in zwei Äste. Die Samentasche wird von einem ziemlich hohen, zottigen Epithel gebildet, welches von einer spärlichen Muskelschicht und dem Peritoneum überkleidet wird. In ihrem Lumen finden sich grob granulierte, im übrigen strukturlose Massen. Die beiden vorderen Äste der Samentasche treten direkt in ein Paar ziemlich kleiner, annähernd kugeliger Ovarialblasen ein. Diese Ovarialblasen (IV, 29 u. 30, ob.; 23! I, 10, ov.) liegen ziemlich weit hinter dem Dissepiment 12/13, sind aber mit demselben durch starke Bindegewebe (IV, 30, bg.) verbunden, weichen also im Prinzip nicht von der Lage ab, die für die Ovarien bez. Ovarialblasen die normale ist. Die Wandung einer Ovarialblase wird von Zylinderzellen gebildet, welche nach innen kleinere Zellen abschnüren. Diese kleinen Zellen sind wohl den Nährzellen innerhalb der Ovarialblasen anderer Teleudrilinen (z. B. des Metadrilus Rukajurdi) homolog; vielleicht aber

auch müssen sie als Eizellen im jüngsten Stadium und das Epithel der Ovarialblase ganz oder zum Teil als Ovarium angesehen werden. Ich habe nichts erkennen können, was sonst für Ovarien und jüngste Eizellen in Anspruch genommen werden könnte. Eine dünne Muskelschicht überkleidet die Ovarialblase. Sie legt sich mit ihrer Hinterseite an eine Eitrichterblase (IV, 30, 31 u. 32, eb.) an, ohne mit derselben zu verwachsen. Nur durch eine sehr feine, peritoneale Membran wird sie mit derselben zusammengeheftet. Nach hinten zu tritt aus der Ovarialblase ein schlanker Schlauch aus (IV, 30, ok.). Dieser Schlauch legt sich an die Innenseite der Eitrichterblase an, geht nach hinten zu an derselben vorbei, wendet sich dann nach vorne zurück und tritt in die Eitrichterblase ein. Die Eitrichterblase (IV, 30, 31 u. 32, eb., 23! I, 10, lb.) oder das Labyrinth, wie ich dieses Organ früher nannte (23! pg. 24), ist ein ziemlich kompakter Körper, dessen Lumen sich auf kanal-artige Räume (Fortsetzungen der in die Eitrichterblase eintretenden Kanäle) und kleine Kämmerchen beschränkt. Der Ovarialkanal, der hinten an der Innenseite in die Eitrichterblase eintritt, zieht sich innerhalb derselben nach vorne. Hier vereinigt er sich mit einem andern Kanal, welcher, aus einem Receptaculum ovorum entspringend, ebenfalls die Eitrichterblase durchsetzt. Das Receptaculum ovorum (IV, 30 u. 31, ro.; 23! I, 10, ro.), ein nierenförmiger Körper von der bekannten Struktur, liegt dicht hinter der Eitrichterblase. Schließlich tritt in die Eitrichterblase noch der Eileiter ein (IV, 30 u. 31, el.; 23! I, 10, el.). Der Eileiter ist ein schlanker, in der Borstenlinie III auf dem 14. Segment ausmündender Schlauch, dessen proximales Ende sich konisch verdickt und direkt in die äußere Partie der Eitrichterblase übergeht. Der Eileiterkanal verläuft innerhalb der Eitrichterblase ganz nahe dem Vorderrande derselben und vereinigt sich mit dem Ovarialkanal und dem Kanal des Receptaculum ovorum. Die Partie der Eitrichterblase, welche hinter dem Eileiterkanal und vom Kanal des Receptaculum ovorum nach außen zu liegt, wird von einer Zahl länglicher, birnförmiger oder schlauchförmiger Kämmerchen eingenommen, welche in den Eileiterkanal einmünden (IV, 29 u. 30, sk.). Die Innenwand all dieser Kämmerchen oder eines Teiles derselben ist mit fadenförmigen Körperchen dicht und regelmäßig besetzt. Diese Körperchen färben sich in Pikrokarmin sehr stark. Ich halte sie für reife Spermatozoen und die Räume, in denen sie sich finden, für Samen-Kämmerchen. Der ganze Komplex der weiblichen Geschlechtsorgane ist an die ventrale Leibeswand angelegt. Das Dissepiment 13/14 ist deutlich ausgebildet. Es setzt sich derart an die Eitrichterblase an, daß der Eileiter und das Receptaculum ovorum im 14., die Ovarial-

blase im 13. Segment liegt. Eines der untersuchten Tiere war insofern abnorm gebildet, als der mediane Samentaschenschlauch außer den beiden normalen Divertikelpaaren noch weitere, stummelförmige Divertikel in den vorhergehenden Segmenten aufwies.

No. 453. Makakalla-Thal, Ost-Uuguru, Bach Msiri; 14. IX. 1888. — forma makakallensis.

No. 462. Bei Korogwe am Rufu; 22. IX. 1888. — forma korogweënsis und forma affinis.

No. 439. Bad bei Mhonda; 7. IX. 1888. — forma mhondaënsis.

Anhang.

I. Übersicht über die Teleudrilinen.

Bei einem Art- und Gattungs-Complex, der sich wie die Teleudrilinen durch so charakteristische Momente als zweifellos „natürliche" Gruppe darstellt, bedarf eine Zusammenfassung der verschiedenen, bei Gelegenheit der einzelnen Art-Beschreibungen vorgeführten Organisations-Verhältnisse wohl keiner Rechtfertigung. Eine solche Zusammenfassung bringt keine neuen Thatsachen, dafür aber läßt sie die verwandtschaftliche, systematische Bedeutung der Uebereinstimmung und Verschiedenheit in der Bildung der einzelnen Organsysteme deutlicher hervortreten. Sie liefert uns ein Material zur Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb anderer Terricolen-Gruppen.

Die Dimensionen der Teleudrilinen sind wie die mancher anderen Terricolen-Gruppen den größten Schwankungen unterworfen. Das kleinste der beobachteten geschlechtsreifen Tiere, ein Exemplar des Eudriloides parvus, ist nur 40 mm lang und 1⅓ mm dick, das größte, ein Exemplar des Paradrilus Rosae, erreicht fast eine Länge von ½ m bei einer Dicke von etwa 10 mm. Das Größen- (Volum-) Verhältnis zwischen den beiden Exemplaren beträgt also ungefähr 1 zu 800. Die Zahl der Segmente zeigt ähnliche Schwankungen. Das einzige Exemplar des Reithrodrilus minutus besitzt deren nur 96, das schon erwähnte Paradrilus Rosae-Exemplar mehr als 300.

Der Kopflappen besitzt in der Regel einen verhältnismäßig kleinen dorsalen Kopflappen. Nie teilt der letztere den Kopfring vollständig (wie bei den Arten der Gattung Lumbricus i. S. Eisen und bei Acanthodrilus Hilgeri Mich). Bei Polytoreutus coeruleus ist gar kein dorsaler Fortsatz vorhanden. Die Segmente des Vorderkörpers

sind meistens in mehrere, häufig in viele Ringel geteilt. Die größte Ringelzahl (10) beobachtete ich bei Megachaeta alba. Das Maximum der Ringelzahl pflegt auf oder in der Nähe des 8. Segments zu liegen.

Die Borsten stehen stets zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten und meistens sind die Paare eines Segments gleich ausgebildet, so bei den Gattungen Eudriloides, Platydrilus, Reithrodrilus, Siphonogaster, Stuhlmannia, Metadrilus und Notykus. Bei den westafrikanischen Gattungen Paradrilus, Hyperiodrilus und Preussia sind die ventralen Paare etwas weiter als die lateralen. Bei den Gattungen Teleudrilus und Polytoreutus wird dieser Unterschied noch größer. Die Gattung Megachaeta zeigt neben der Ungleichheit der Paare eines Segments auch eine Verschiedenheit in der Größe der Borsten und zwar ist I > II > III > IV. Eine Verschiedenheit in der Größe der Borsten verschiedener Segmente kommt bei den Gattungen Megachaeta und Platydrilus vor.

Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf. Ein einziger Muskelmagen liegt meistens im 5. Segment. Bei einigen Teleudrilinen rückt der Muskelmagen um wenige Segmente nach hinten (Teleudrilus, Paradrilus, Preussia und pro parte Megachaeta [?]). Der Muskelmagen kann auch rudimentär werden (Preussia) und ganz schwinden (Hyperiodrilus). In der letztgenannten Gattung wird er durch Magen-ähnliche Bildungen in einigen postclitellialen Segmenten ersetzt. Kalkdrüsen finden sich im 12. oder 13. Segment bei Paradrilus, Preussia, Teleudrilus, Hyperiodrilus und Polytoreutus. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden bei Eudriloides, Notykus, Stuhlmannia, Megachaeta und Metadrilus. Auch eine Typhlosolis kann vorhanden sein (Eudriloides gypsatus, Stuhlmannia) oder fehlen (Notykus, Metadrilus, Paradrilus, Preussia). Bei Polytoreutus und Hyperiodrilus zeigt der Oesophagus unpaarige, ventrale Anhangsgebilde, Chylustaschen. Das Rückengefäß ist meistens einfach, unpaarig; es kann aber auch doppelt sein (Teleudrilus, Eudriloides parvus). Es liegt stets je ein Paar großer Segmentalorgane in einem Segment. Die Ausmündungen derselben liegen in der Regel vor den lateralen Borstenpaaren; bei einigen Arten glaubte ich jedoch die Ausmündungen vor den ventralen Borstenpaaren erkannt zu haben (nicht mit vollkommener Sicherheit). Häufig bilden die Segmentalorgane massige Wucherungen, die sich seitlich dem Darm anlagern und von starken Blutgefäßen durchzogen werden (Megachaeta alba und tenuis, Eudriloides titanotus und Platydrilus callichaetus).

Die Hoden, Samenblasen, Samensäcke, Samentrichter und Samenleiter sind in je einem Paar (Polytoreutus, Notykus, Eudriloides,

Megachaeta[?]) oder in je zwei Paaren ausgebildet. (Hyperiodrilus Paradrilus. Preussia. Metadrilus. Stuhlmannia. Platydrilus). Im ersten Fall liegen die Hoden in Segment 11, im zweiten Fall in den Segmenten 10 und 11. Hoden und Samentrichter sind entweder frei oder in Samenblasen eingeschlossen. Bei den Gattungen Polytoreutus. Paradrilus. Teleudrilus und Hyperiodrilus erweitern sich die Samenleiter vor ihrem Übergang in die Samentrichter zu Eiweiß-Kapseln; bei Teleudrilus und Hyperiodrilus münden die Samentrichter nicht in Samenblasen sondern, die Dissepimente 10/11 und 11/12 zum zweiten Mal durchbohrend, direkt in die Samensäcke ein. Stets ist ein Paar Prostatadrüsen vorhanden. Dieselben münden auf der ventralen Medianlinie auf oder am 17. Segment durch eine gemeinsame Oeffnung aus. Die Prostatadrüsen sind meistens einfach schlauchförmig und lassen ein inneres Epithel. eine mehr oder weniger stark ausgebildete Muskelschicht und eine peritoneale Umhüllung unterscheiden. Die Muskelschicht kann in ganzer Länge gleichmäßig ausgebildet sein und zeigt in dem Fall wohl stets eine mächtige Entwicklung (Megachaeta tenuis und Metadrilus Rukajurdi). Bei anderen Teleudrilinen nimmt sie in der Richtung vom distalen zum proximalen Ende ab. bis zur vollkommenen Unkenntlichkeit (Stuhlmannia variabilis). Eine ganz eigenartige Prostatadrüsenbildung zeigt Polytoreutus coeruleus. Bei dieser Art sind die Prostatadrüsen nicht einfach schlauchförmig sondern mit seitlichen. in zwei Zeilen angeordneten Blindsäcken versehen. Die Muskulatur ist bei dieser Art nur am distalen Ende der Prostatadrüsen ausgebildet. In den meisten Fällen sind die Prostatadrüsen mit einem (Eudriloides. Platydrilus. Megachaeta. Reithrodrilus. Stuhlmannia. Preussia. Notykus) oder mit zwei (Paradrilus pro parte) Paaren Penialborstensäcken ausgestattet. Bei Metadrilus Rukajurdi sind die Penialborstensäcke und die Penialborsten rudimentär. bei Polytoreutus. Teleudrilus. Hyperiodrilus und pro parte Paradrilus fehlen sie ganz. Eigentümlich ist. daß man innerhalb der zweifellos gut charakterisierten Gattung Paradrilus neben der stärksten Entwicklung der Penialborsten (Zwei Paar bis mehrere Centimeter lange bei P. Rosae) einen vollständigen Ausfall derselben zu konstatiren hat (P. purpureus). Die Prostatadrüsen münden direkt oder durch eine mehr oder weniger stark entwickelte Bursa copulatrix aus. Bei manchen kommt auch noch eine Bursa propulsoria hinzu (Teleudrilus Ragazzi. Paradrilus Rosae. Stuhlmannia variabilis). Bei Metadrilus Rukajurdi ist ein Paar solcher Organe vorhanden und bei diesem Wurm ließ sich feststellen, daß dieselben ausstülpbar sind, also als Penisse fungieren. Penis-artige Bildungen besitzen (neben Metadrilus Rukajurdi) Stuhlmannia variabilis.

Siphonogaster aegyptiacus und Hyperiodrilus africanus Beddard. Wenigstens bei den beiden ersten Arten scheinen sie nicht einziehbar zu sein.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist durch die eigenartige Verwachsung der einzelnen Organe charakterisiert. Die Mannigfaltigkeit, die bei dieser Verwachsung zu Tage tritt, und die noch durch hinzutretende Neubildungen vergrößert wird, erschwert eine einheitliche, übersichtliche Darstellung dieses Organsystems. Diese Verwachsung wird ermöglicht durch die Lage der einen, unpaarigen Samentasche bez. des einen Samentaschenpaares. Die Samentaschen liegen nicht vor sondern dicht hinter den Hodensegmenten, sind also in die Nähe der übrigen weiblichen Geschlechtsorgane gerückt. Die Ausmündung der Samentasche bez. des Samentaschenpaares ist stets ventral-median, entsprechend der ventral-medianen Ausmündung der männlichen Geschlechtsorgane. Sie liegt meistens auf oder in der Nähe des 13. Segments. Bei Hyperiodrilus lagosensis Bedd. (Heliodrilus) ist sie am wenigsten weit nach hinten gerückt (auf das 11. Segment) bei Polytoreutus coeruleus am weitesten (auf das 19. Segment, also bemerkenswerterweise hinter die männliche Geschlechtsöffnung). Auch in diesen extremen Fällen ist eine Verwachsung mit den übrigen weiblichen Geschlechtsorganen ermöglicht, und zwar durch die Länge der Samentasche. Bei dem einen erstreckt sie sich von der Ausmündung nach hinten, bei dem andern von der Ausmündung nach vorne bis in das 13. Segment. Eine einzige Samentasche findet sich bei Eudriloides, Platydrilus, Megachaeta, Reithrodrilus, Stuhlmannia, Preussia, Notykus und Hyperiodrilus. Eine einzige, sich hinten in zwei Äste spaltende Samentasche haben die Arten der Gattung Paradrilus, eine einzige, sich vorne in zwei Äste spaltende Samentasche mit paarigen Anhängen besitzt Polytoreutus coeruleus, ein Samentaschenpaar findet sich bei Teleudrilus und Metadrilus. Bei der letzteren Gattung ist das Samentaschenpaar auf ein Paar muskulöser Kanäle reduziert. Ein einziges Ovarienpaar liegt im 13. Segment vorne am Dissepimente 12/13 (oder doch durch Bindegewebsbänder mit dem Dissepiment 12/13 verbunden — Polytoreutus coeruleus). Ein Paar Eileiter mündet seitlich am 14. Segment aus und geht proximal, das häufig rudimentäre Dissepiment 13/14 durchbohrend, in ein Paar Eitrichter über. In den meisten Fällen ließ sich an den Eileitern ein Receptaculum ovorum nachweisen. Bei den Gattungen, die in der Reihe der Teleudrilinen die untersten Grade einnehmen, hängen die Ovarien und Eitrichter frei in das 13. Segment hinein, so bei Eudriloides, Platydrilus und (?) Megachaeta.

Bei Platydrilus kommuniziert die Samentasche durch je einen Kanal mit den beiden Eileitern. Bei den weiter fortgeschrittenen Gattungen hängen die Ovarien und Eitrichter nicht mehr frei in das 13. Segment hinein, sondern sind von Membranen umschlossen. Diese Membranen müssen als peritoneale Neubildungen angesehen werden, denn in manchen Fällen ließ sich nachweisen, daß sie einen Teil der Segmentalorgane mit einschließen (Teleudrilus, Hyperiodrilus) Die peritoneale Umhüllung kann für die Ovarien und die Eitrichter gemeinsam sein (Ovarial-Eitrichterblase) oder für beide Organe gesondert (Eitrichterblase und Ovarialblasen-sack oder -kanal). Das erstere bedeutet wohl die weniger hohe Stufe in der Reihe der Teleudrilinen. Ovarial-Eitrichterblasen finden sich bei Stuhlmannia, Metadrilus und Hyperiodrilus. Sie besitzen eine sehr verschiedene Gestalt. Bei Stuhlmannia ragen sie sackförmig in die Leibeshöhle hinein oder umschließen den Darm ringförmig, oberhalb desselben verschmelzend. Bei Metadrilus verschmelzen die beiden Ovarial-Eitrichterblasen am vorderen Pol. Eine ringförmige Darmumfassung findet sich auch bei einer Hyperiodrilus-Art. Die Samentasche kommuniziert mit den Ovarial-Eitrichterblasen an deren vorderen Polen (Stuhlmannia) oder das reduzierte Samentaschenpaar führt direkt in die Blasen ein (Metadrilus) oder schließlich die Ovarial-Eitrichterblasen umhüllen die ganze Samentasche oder einen Teil derselben, wobei auch eine Kommunikation zustande kommen mag (Hyperiodrilus). Bei Notykus (?), Preussia, Paradrilus, Teleudrilus und Polytoreutus finden sich gesonderte Eitrichter- und Ovarial-Blasen. Bei Notykus und Preussia umhüllt eine einzige Ovarialblase beide Ovarien, bei den anderen besitzen beide Ovarien ihre eigenen Umhüllungen. Die Ovarialblasen kommunizieren wohl stets mit den Eitrichterblasen. Bei Notykus sind jedoch die Eitrichterblasen überhaupt nicht erkannt, bei Preussia ist die Art der Kommunikation nicht aufgeklärt worden. Bei Paradrilus, Teleudrilus und Polytoreutus wird die Kommunikation durch enge Schläuche bewerkstelligt. Wie bei den oben angeführten Teleudrilinen die Ovarial-Eitrichterblase mit der Samentasche oder den Samentaschen kommuniziert, so hier die Ovarialblasen oder die Eitrichterblasen. Bei Notykus umhüllt die Eitrichterblase den distalen Teil der Samentasche (ähnliche wie die Ovarial-Eitrichterblase bei Hyperiodrilus). Bei Preussia ist die Art der Kommunikation nicht bekannt. Bei Polytoreutus treten die beiden vorderen Äste der Samentasche direkt in die Ovarialblase ein. Bei Paradrilus und Teleudrilus schließlich kommunizieren die Samentaschen durch einen engen Kanal mit den Eitrichterblasen. Bei den Arten der Gattung Paradrilus kommt zum weiblichen Geschlechtsapparat noch

ein Paar in ganzer Länge mit dem Dissepiment 13/14 verwachsener, in die Eitrichterblasen einmündender Drüsen hinzu. Ähnliche Dissepimentaldrüsen finden sich bei Megachaeta alba am Dissepiment 11/12. Die Funktion der verschiedenen Organe des weiblichen Geschlechtsapparats ist mir nicht ganz klar geworden; es scheint bei manchen derselben ein Funktionswechsel stattgefunden zu haben. Fest steht z. B., daß die Samentaschen nicht mehr die Funktion haben, das bei der Begattung aufgenommene Sperma des anderen Tieres aufzunehmen und zu bewahren. Die Samentaschen sind meistens sehr umfangreich und bei Stuhlmannia variabilis wurden sie stets von einem festen Körper ausgefüllt, dessen Natur nicht sicher festgestellt werden konnte und der vielleicht ein Embryo ist. Sollte sich diese Deutung als richtig erweisen, so müßten die Teleudrilinen als lebendig-gebärend angesehen und den Samentaschen die Funktion eines Uterus zuerkannt werden. Hiergegen spricht andrerseits die schwache Entwicklung der Samentaschen bei anderen Arten, z. B. Metadrilus Rukajurdi. Die Ovarial-Eitrichterblasen oder die Ovarialblasen sind dort, wo ich sie genau untersuchen konnte (bei Metadrilus Rukajurdi, Stuhlmannia variabilis, und Polytoreutus coeruleus) von einer Masse kleiner Zellen (Nährzellen) erfüllt. Diese Zellen schienen von den Zellen der Wandung abgeschnürt worden zu sein. Es wird entweder die ganze Wandung der Blasen von einem zottigen Epithel gebildet (Stuhlmannia und Polytoreutus) oder nur der vordere Teil (Metadrilus). In letzterem Falle ist der übrige Teil der Wandung sehr fein, membranös (s. III, 24, obm.). In die Nährzell-Massen sind verschieden weit entwickelte Eizellen eingestreut. Samenfäden habe ich bei keinem Tier weder in der Samentasche noch in der Ovarialblase oder der Ovarial-Eitrichterblase gefunden; bei Polytoreutus coeruleus und Metadrilus Rukajurdi fand ich jedoch reife Samenfäden im Receptaculum ovorum und in den inneren Partien der Eileiter, zum Teil in kleine Nebenkammern der Eileiter eingeschlossen (IV, r.). Wenn man bedenkt, welch weiten und komplizierten Weg diese Samenfäden von der Samentaschen-Öffnung bis zu dem Aufstapelungsplatz zurückzulegen haben, so muß es einem zweifelhaft werden, ob sie überhaupt auf diesem Wege dahin gelangt sein können. Bei Polytoreutus coeruleus (s. 23! I, 10) müßten sie die lange Samentasche durchwandern, von dieser in die Ovarialblasen und dann durch die Ovarialblasen-Eitrichterblasen-Kanäle in die Eitrichterblasen eintreten, um von diesen erst in die Eileiter und Eileiterkammern zu kommen. Dazu kommt, daß bei Polytoreutus coeruleus die Samentaschenöffnung ungemein eng, von außen garnicht sichtbar ist, und kaum besser zur Aufnahme des

Spermas geeignet erscheint, als die ebenfalls kleinen Eileiteröffnungen. Sollten vielleicht die letzteren die Funktion der Samentaschenöffnung und die Eileiter die Funktion der Samentasche übernommen haben? Einzig festzustehen scheint mir bis jetzt nur der eine Zweck der teleudrilinen Verwachsung der weiblichen Geschlechtsorgane, nämlich der Zweck, eine Befruchtung der Eizellen im Innern des mütterlichen Körpers zu ermöglichen. Ob auch die erste Entwicklung der Eier oder des Embryos hier stattfindet, muß durch weitere Untersuchungen klar gestellt werden.

Der Gürtel ist ringförmig (Eudriloides, Preussia, Paradrilus, Teleudrilus, Notykus) oder sattelförmig (Platydrilus, Stuhlmannia, Metadrilus). Er erstreckt sich stets über mehr als 2 Segmente (bei Notykus Emini von der Mitte des 14. bis ans Ende des 16. Segments) aber wohl nicht über mehr als 6 Segmente (bei Paradrilus Rosae über die Segmente 13 bis 18). Pubertätsgrübchen finden sich bei Polytoreutus coeruleus, Hyperiodrilus lagosensis Bedd. (Heliodrilus) und Reithrodrilus minutus. Sie liegen auf der ventralen Medianlinie oder sind etwas zur Seite gerückt. Bei Reithrodrilus minutus sind die Pubertätsgrübchen mit charakteristisch gestalteten Geschlechtsborsten versehen. Geschlechtsborsten (abgesehen von den mit den Prostatadrüsen zusammenhängenden Penialborsten) sind sonst nur noch bei Siphonogaster aegyptiacus beobachtet.

Von Charakteren, welche durch die ganze Reihe der Teleudrilinen unveränderlich hindurchgehen, sind nur sehr wenige aufzuführen: erstens die Anordnung der Borsten und der Segmentalorgane, zweitens die Unpaarigkeit der Prostatadrüsen- und Samentaschen-Öffnung zusammen mit einer (mehr oder weniger weit durchgeführten) Tendenz zur Bildung eines einheitlichen weiblichen Geschlechtsapparats. Nur die zweite Gruppe ist zugleich charakteristisch allein für die Teleudrilinen und auch nur, wenn sie als Ganzes genommen wird (einen einheitlichen weiblichen Geschlechtsapparat besitzen auch die Eudrilinen, unpaarige Prostatadrüsen- und Samentaschen-Öffnungen auch die Fletcherodrilen). Die Bedeutung dieser Charaktere wird dadurch, daß sie eine ganze Reihe vom fast indifferenten Zustand bis zur höchsten Durchführung repräsentieren, nicht verringert; erschwert aber wird dadurch die Feststellung einer allgemein gültigen, Ausnahme-freien Diagnose. Soll aus der Diagnose der schwankende Begriff „Tendenz zur Bildung eines einheitlichen weiblichen Geschlechtsapparats“ entfernt und durch positive Merkmale ersetzt werden, so läßt sich nur die Einzahl der Samentasche bezw. des Samentaschenpaares und dessen Lage hinter dem letzten Hoden-Dissepiment verwerten. Wir erhalten infolgedessen folgende

Diagnose:

„Die Teleudrilinen sind meganephridische, mit 4 Borstenpaar-„Reihen ausgestattete Terricolen, die eine einzige, ventral-mediane „männliche Geschlechtsöffnung auf oder am 17. Segment und eine „einzige ventral-mediane Samentaschen-Öffnung hinter der Intersegmental-„furche 10/11 besitzen.“

Die Teleudrilinen sind wohl als die höchst entwickelten Formen in der Reihe der früheren, umfangreichen Rosaschen Eudriliden-Familie anzusehen, denn fast sämtliche in der Diagnose zum Ausdruck kommende Charaktere bedeuten eine Reduktion in der Zahl homodynamer, homonomer oder homotyper Organe gegenüber den übrigen Gliedern dieser Reihe. Die untersten Stufen dieser Reihe nehmen die plectonephridischen Cryptodriliden ein. Durch Reduktion der Anzahl homonomer Segmentalorgane bilden sich die meganephridischen Cryptodriliden. Diesen gegenüber bilden die Eudriliden einen weiteren Forschritt, indem sie durch die Reduktion der Anzahl homodynamer Samentaschen charakterisiert sind. Innerhalb der Familie der Eudriliden nehmen schließlich die Teleudrilinen den höheren Platz ein; denn sie unterscheiden sich von den Eudrilinen im wesentlichen durch die ventral-mediane Verschmelzung der Prostatadrüsen und Samentaschen-Öffnungen, also durch eine Reduktion in der Zahl homotyper Organe. Auch der innigere Zusammenhang zwischen den verschiedenen weiblichen Geschlechtsorganen (in der Diagnose durch die Bestimmung in der Lage der Samentaschen-Öffnung markiert) bedeutet eine höhere Stufe der Ausbildung.

Man könnte versucht sein, die Teleudrilinen mit der Cryptodriliden-Gattung Fletcherodrilus in Beziehung zu bringen, mit der sie die ventral-mediane Verschmelzung der bei der Begattung in Funktion tretenden Geschlechtsöffnungen gemein haben. Es ist hierbei jedoch zu berücksichtigen, daß grade die Gattung Fletcherodrilus durch eine so große Zahl homodynamer Samentaschen (dieselben münden auf 5 aufeinander folgenden Intersegmentalfurchen aus) ausgezeichnet ist, also in dieser Hinsicht sehr weit von den Teleudrilinen abweicht.

Eine Feststellung der Gattungen hat bei den Teleudrilinen seine Schwierigkeit. Anfangs, als mir bei jeder neuen Art immer wieder eine neue Form des Geschlechtsapparates entgegentrat, glaubte ich, daß dieses Organsystem bei dieser Gruppe sehr leicht veränderlich, und daß ihm wenig systematische Bedeutung beizumessen sei. Erst später, als ich eine weitere Übersicht erlangte, nachdem ich die Arten der Gattungen Eudriloides und Paradrilus untersucht hatte, kam ich von dieser Ansicht zurück. Es zeigte sich, daß bei den Teleudrilinen

wie bei den Terricolen im allgemeinen, in der Übereinstimmung bez. der Verschiedenheit im Bau der Geschlechtsorgane die wesentlichste systematische Bedeutung liege. Bei den Arten einer Gattung muß der Bau der Geschlechtsorgane im Prinzip übereinstimmen. Die Art-Merkmale beschränken sich auf untergeordnete Verhältnisse wie z. B. Gestalt und Skulptur, auch wohl vollkommener Wegfall der Penialborsten, Form der Samentasche, Länge des Gürtels, Stellung etwaiger Geschlechtspapillen etc. Als konstante Gattungscharaktere erwiesen sich auch die Borstenverhältnisse; ich konnte infolgedessen bei Arten, deren Geschlechtsorgane nicht vollständig entwickelt oder unaufklärbar waren, den Borstenverhältnissen Gattungsmerkmale entnehmen (z. B. bei Megachaeta). Es bedarf im übrigen wohl nicht der Bemerkung, daß eine Erweiterung unserer Kenntnisse von den Teleudrilinen vielfach eine Abänderung der aufgestellten Gattungsdiagnosen zur Folge haben mag.

Genus **Eudriloides** *Mich.* (23!).

Die Borsten stehen zu vier gleichen, engen Paaren in den einzelnen Segmenten. Der Darm modificiert sich im 5. Segment zu einem Muskelmagen. Der Gürtel ist ringförmig. Hoden und Samentrichter sind nur in einem Paar vorhanden, im 11. Segment gelegen. Die Prostatadrüsen sind einfach schlauchförmig mit Penialborstensäcken ausgestattet. Eine einzige, mediane Samentasche öffnet sich im 13. Segment nach außen. Ovarien und Samentrichter ragen frei in die Leibeshöhle des 13. Segments hinein. (Eine Verbindung zwischen der Samentasche und den Ausführungsgängen ist nicht vorhanden).

3 Spezies: E. parvus Mich. (23!), E. gypsatus Mich. (23!) und E. titanotus nov.

Bemerkungen: Die Gattung Eudriloides repräsentiert die niedrigste Stufe einer teleudrilinen Verwachsung der weiblichen Geschlechtsorgane zu einem zusammenhängenden Geschlechtsapparat. Eine Kommunikation zwischen der Samentasche und den Ausführungswegen scheint noch gar nicht eingetreten sondern nur durch das Zusammenrücken der betreffenden Organe vorbereitet zu sein.

Genus **Platydrilus** *nov.*

Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten. Die Borstenpaare des Mittelkörpers sind eng, die der Körperenden weit. Zugleich sind die Borsten an den Körperenden größer als die des Mittelkörpers. Im 5. Segment liegt ein Muskelmagen. Der Gürtel ist sattelförmig. Zwei Paar Hoden und

Samentrichter hängen frei in die Segmente 10 und 11 hinein; zwei Paar Samensäcke liegen in den Segmenten 11 und 12. Die Prostatadrüsen sind schlauchförmig, mit Penialborstensäcken ausgestattet. Die Ovarien hängen frei in das 13. Segment hinein, desgleichen die Eitrichter. Die Eileiter sind mit einem Receptaculum ovorum ausgestattet. Sie kommunizieren durch einen Kanal mit einer medianen, im 13. Segment ausmündenden Samentasche.

2 Spezies: P. lewaënsis nov. und P. megachaeta nov.; dazu 1 Spezies dub. P. (?) callichaetus nov.

Bemerkungen: Die Gattung Platydrilus schließt sich an die Gattung Eudriloides an. Ovarien und Eitrichter sind noch frei; es besteht aber schon eine Kommunikation zwischen der Samentasche und den Eileitern.

Genus **Megachaeta** *nov.*

Die Borsten eines Segments sind verschieden groß ($I > II > III > IV$). Sie stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten. Die Borsten eines Paares stehen um so näher bei einander, je kleiner sie sind. Der Darm modificiert sich im 5. (6.?) Segment zu einem Muskelmagen. Die Prostatadrüsen sind einfach schlauchförmig, mit Penialborstensäcken ausgestattet. (Ein Paar Hoden und Samensäcke liegen frei im 11. Segment?) Eine mediane Samentasche mündet im 13. Segment nach außen. (Ein Paar Dissepimentaldrüsen entwickelt sich am Dissepiment 11/12?. Die Eitrichter liegen frei im 13. Segment?).

2 Spezies: M. tenuis nov. und M. alba nov. und 1 Spezies dub. M. (Tritogenia) sulcata Kinb. (18!).

Bemerkungen: Die Stellung dieser Gattung ist ziemlich unsicher; da der weibliche Geschlechtsapparat nicht genügend bekannt ist. Sollte der Eitrichter dauernd frei bleiben, so wäre die Stellung dieser Gattung neben den Gattungen Eudriloides und Platydrilus gerechtfertigt. Die eigenartige Dissepimentaldrüse bei M. alba erinnert an die Dissepimentaldrüsen bei der Gattung Paradrilus. Es ist sehr zweifelhaft, ob die Tritogenia sulcata Kinb. hierher gehört.

Genus **Reithrodrilus** *nov.*

Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten. Im 5. Segment liegt ein Muskelmagen. Der Gürtel ist ringförmig. Der Prostatadrüsenapparat ist unsymmetrisch; einer einzigen, schlauchförmigen Prostatadrüse liegt ein einziger Penialborstensack gegenüber. Zwei Paar Geschlechtsborstensäcke (in den

Segmenten 15 und 16) enthalten Geschlechtsborsten, welche in Gestalt und Skulptur der Penialborste gleichen. Eine einzige, mediane Samentasche mündet im 13. Segment nach außen.

1 Spezies: R. minutus nov.

Bemerkungen: Die Stellung dieser Gattung ist unsicher, da der weibliche Geschlechtsapparat nur ungenügend bekannt ist.

Genus **Siphonogaster** *Lev.* (20!)

Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten. In der Nähe der männlichen Geschlechtsöffnung hängen zwei lange, mit Geschlechtsborsten ausgerüstete Lappen (Ausmündungslappen einer Bursa propulsoria?) vom Körper ab.

1 Spezies: S. aegyptiacus Lev. (20!).

Bemerkungen: Siphonogaster aegyptiacus Lev. ist zweifellos ein Teleudriline. Derartige Bildungen wie jene Geschlechtslappen sind nur bei dieser Gruppe bekannt (Lappen der Bursa propulsoria bei Stuhlmannia variabilis Mich.). Die männliche Geschlechtsöffnung ist wohl zwischen den Basen dieser beiden Lappen auf der ventralen Medianlinie zu suchen. Auch die Geschlechtsborsten sind für einen Teleudrilinen nichts Außergewöhnliches; ich brauche nur an die Geschlechtsborsten des Reithrodrilus minutus Mich. zu erinnern.

Genus **Stuhlmannia** *Mich* (23!).

Die Borsten stehen zu 4 gleichen, engen Paaren in den einzelnen Segmenten. Im 5. Segment findet sich ein Muskelmagen. Der Gürtel ist sattelförmig. Zwei Paar Hoden und Samentrichter liegen frei in den Segmenten 10 und 11. Die Prostatadrüsen sind einfach schlauchförmig, mit Penialborstensäcken ausgestattet. Es ist eine einzige, unsymmetrische Bursa propulsoria vorhanden. Eine einzige, mediane Samentasche mündet im 13. Segment nach außen. Die Ovarien und die Eitrichter sind von Ovarial-Eitrichtersäcken (-schläuchen) umschlossen. Diese Ovarial-Eitrichtersäcke kommunizieren mit der Samentasche. Die Eitrichter gehen in lange, mit je einem Receptaculum ovorum ausgestattete, seitlich am 14. Segment ausmündende Eileiter über.

1 Spezies: St. variabilis Mich. (23!).

Bemerkungen: Diese Gattung gehört zu denen, die sich durch die bedeutende Komplikation im weiblichen Geschlechtsapparat auszeichnen. Ovarialblasen und Eitrichterblasen haben sich jedoch noch nicht von einander getrennt.

Genus **Metadrilus** *nov.*

Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten. Im 5. Segment findet sich ein Muskelmagen. Der Gürtel ist sattelförmig. Zwei Paar Hoden und Samentrichter liegen frei in den Segmenten 10 und 11, zwei Paar Samensäcke von gedrängt traubiger Gestalt in den Segmenten 11 und 12. Die einfachen, schlauch- oder tonnen-förmigen Prostatadrüsen sind mit je einer (ausstülpbaren) Bursa propulsoria (Penis) ausgestattet. Die Ovarien sind in große Ovarial-Eitrichtersäcke eingeschlossen. In diese Ovarial-Eitrichtersäcke führen die beiden, durch die gemeinsame Öffnung auf der Intersegmentalfurche 14/15 ausmündenden (zu einfachen, kurzen Kanälen reduzierten) Samentaschen direkt ein. Ein Paar seitlich am 14. Segment ausmündende Eileiter eröffnen sich ebenfalls in die Ovarial-Eitrichterblasen. An der Eintrittsstelle der letzteren ist den Ovarial-Eitrichterblasen ein Receptaculum ovorum aufgelagert.

1 Spezies: M. Rukajurdi nov.

Bemerkungen: Auch bei dieser Gattung sind noch ungesonderte Ovarial-Eitrichterblasen vorhanden. Sie unterscheidet sich von der vorigen wesentlich durch die Reduktion der Samentaschen, die zu einfachen, direkt in die Ovarial-Eitrichterblasen einführenden Kanälen umgebildet sind.

Genus **Hyperiodrilus** *Beddard* (6!).

= Hyperiodrilus plus Heliodrilus Beddard.

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten; doch sind die Borsten der ventralen Paare weit auseinander gerückt. Ein Muskelmagen ist in den Segmenten des Vorderkörpers nicht vorhanden; dafür Muskelmagen-ähnliche Bildungen in weiter hinten liegenden Segmenten. Zwei Paar Hoden liegen in den Segmenten 10 und 11, zwei Paar Samensäcke in den Segmenten 11 und 12. Die Samenleiter erweitern sich in den Segmenten 10 und 11 zu länglichen Eiweiß-Kapseln, treten dann in die Segmente 11 und 12 zurück, in die Samensäcke hinein und erweitern sich hier zu Samentrichtern. Die Prostatadrüsen sind einfach schlauchförmig. Penialborsten sind nicht vorhanden. Die Ovarien und die Eitrichter sind von Ovarial-Eitrichterblasen umschlossen. Diese letzteren umhüllen zugleich vollkommen oder zum Teil eine unpaarige Samentasche. Die sich seitlich am 14. Segment eröffnenden Eileiter sind mit einem Receptaculum ovorum ausgestattet.

2 Spezies: H. africanus Bedd. (7 a!) und H. (Heliodrilus Bedd.) lagosensis Bedd. (7 a!).

Bemerkungen: Wie bei Stuhlmannia und Metadrilus haben sich auch bei Hyperiodrilus die Ovarial-Eitrichterblasen nicht in zwei besondere Sackpaare gesondert. Diese Gattung zeichnet sich besonders dadurch aus, daß die ganze Samentasche oder ein Teil derselben von der Ovarial-Eitrichterblase umschlossen wird.

Genus **Notykus** *nov.*

Die Borsten stehen zu 4 gleichen Paaren in den einzelnen Segmenten. Im 5. Segment findet sich ein Muskelmagen. Der Gürtel ist ringförmig. Ein Paar Hoden und ein Paar Samentrichter im 11. Segment sind von einer Samenblase umschlossen, die mit einem Paar Samensäcken im 12. Segment kommuniziert. Die Prostatadrüsen sind schlauchförmig, mit Penialborstensäcken ausgestattet. Eine mediane Samentasche mündet im 13. Segment durch ein dickes Atrium hindurch nach außen. Die Ovarien sind (ventral-median verschmolzen und) von einer Ovarialblase umschlossen. Diese Ovarialblase umhüllt auch das Atrium der Samentasche.

1 Spezies: N. Emini nov.

Bemerkungen: Auch bei dieser Gattung umschließt die Ovarialblase einen Teil der Samentasche. Die Eitrichter scheinen nicht innerhalb der Ovarialblase zu liegen, es haben sich also wohl die Eitrichterblasen (wenn solche überhaupt vorhanden sind) von der Ovarialblase abgesondert.

Genus **Preussia** *Mich.* (25!).

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten; die ventralen Paare sind etwas weiter als die lateralen. Ein Muskelmagen ist nicht vorhanden oder rudimentär. Der Gürtel ist ringförmig. Zwei Paar Hoden und Samentrichter liegen im 10. und 11. Segment, eingeschlossen in (median verschmolzene) Samenblasen. Diese letzteren kommunizieren mit paarigen Samensäcken in den Segmenten (10.) 11 und 12. Die einfach schlauchförmigen Prostatadrüsen sind mit Penialborstensäcken ausgestattet. (Die Penialborsten haben die Gestalt von Röhren, deren Lumen sich durch einen Längsschlitz nach außen eröffnet.) Eine einzige, mediane Samentasche mündet im 13. Segment nach außen. (Die Ovarien sind von einer gemeinsamen Ovarialblase umschlossen.) Die mit einem Receptaculum ovorum ausgestatteten Eileiter münden in große (mit der Samentasche und der Ovarialblase kommunizierende) Eitrichterblasen ein.

2 Spezies (von denen 1 dub. sed.): P. siphonochaeta Mich. (25!) und P. (?) lundaënsis Mich. (27!).

Bemerkungen: Die Gattung Preussia schließt sich wohl an die Gattung Notykus an. Auch bei ihr sind Ovarialblase und Eitrichterblasen gesondert. Die Art der Verbindung zwischen der Ovarialblase einerseits und den Eitrichterblasen und der Samentasche andrerseits blieb unaufgeklärt.

Genus **Paradrilus** *Mich.* (25!)

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten: die ventralen Paare sind etwas weiter als die lateralen. Ein Muskelmagen liegt im 7. Segment. Der Gürtel ist ringförmig. Zwei Paar Hoden und zwei Paar Samentrichter liegen in den Segmenten 10 und 11, eingeschlossen in (median verschmolzene) Samenblasen. Vor dem Eintritt in die Samenblasen schwellen die Samenleiter zu großen, unterhalb der Samenblasen liegenden Eiweiß-Kapseln an. Die Samenblasen kommunizieren mit zwei Paar Samensäcken in den zunächst folgenden Segmenten 11 und 12. Die Prostatadrüsen sind schlauchförmig, mit 2 Paar Penialborstensäcken oder ohne solche. Eine einzige, hinten zweiteilige Samentasche mündet im 12. Segment nach außen. Jedes Ovarium ist von einem Ovarialschlauch umschlossen. Dieser tritt hinten in eine Eitrichterblase ein. In die Eitrichterblase münden ferner ein: eine an das Dissepiment 13/14 angeheftete Dissepimentaldrüse, ein mit der Samentasche kommunizierender Eigang und ein im 14. Segment ausmündender, mit einem Receptaculum ovorum ausgestatteter Eileiter.

3 Spezies: P. Rosae Mich. (25!), P. ruber Mich. (27!) und P. purpureus Mich. (27!).

Bemerkungen: Diese Gattung gehört nach Maßgabe der Ausbildung des weiblichen Geschlechtsapparats zu den höchsten in der Reihe der Teleudrilinen. Ovarialblasen und Eitrichterblasen sind vollkommen von einander gesondert. Eine Kommunikation zwischen beiden wird durch enge Schläuche bewerkstelligt. Auch zwischen den Eitrichterblasen und der Samentasche existiren schlauchförmige Kommunikationswege.

Genus **Teleudrilus** *Rosa* (30!).

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten; doch sind die Borsten der ventralen Paare ziemlich weit auseinander gerückt. Ein Muskelmagen liegt im 7. Segment. Der Gürtel ist ringförmig. Zwei Paar Hoden in den Segmenten 10 und 11 sind in Samenblasen eingeschlossen. Diese kommunizieren mit zwei Paar Samensäcken in den Segmenten 11 und 12. Die Samenleiter erweitern

sich am proximalen Ende im 10. und 11. Segment zu länglichen Eiweiß-Kapseln; diese wenden sich, die Dissepimente 10/11 und 11/12 zum zweiten Mal durchbohrend, in die Segmente 11 und 12 zurück und treten, sich zu Samentrichtern erweiternd, in die Samensäcke ein. Die Prostatadrüsen sind einfach schlauchförmig, mit medianer Bursa propulsoria und Bursa copulatrix ausgestattet. Penialborsten sind nicht vorhanden. Ein Paar Samentaschen mündet mit einem medianen Atrium zusammen auf der Intersegmentalfurche 13/14 aus. Jedes Ovarium ist in die Erweiterung eines Ovarialschlauches eingeschlossen. Dieser erweitert sich hinten zu einer Eitrichterblase. In diese münden ein Receptaculum ovorum, ein sich seitlich im 14. Segment nach außen eröffnender Eileiter und ein von der Basis der Samentasche ausgehender Eigang ein.

1 Spezies: T. Ragazzi Rosa (30!)

Bemerkungen: Die Gattung Teleudrilus steht der Gattung Paradrilus sehr nahe. In den Grundzügen gleichen sich die weiblichen Geschlechtsapparate beider, doch findet sich bei Teleudrilus ein Paar bis auf das Atrium vollständig getrennter Samentaschen, bei Paradrilus eine einzige, in zwei Äste gespaltene Samentasche.

Genus **Polytoreutus** *Mich.* (23!).

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, doch sind die Borsten der ventralen Paare sehr weit auseinander gerückt. Im 5. Segment findet sich ein Muskelmagen. Der Gürtel ist ringförmig. Ein Paar Hoden und ein Paar Samentrichter liegen im 11. Segment, in ein Paar Samenblasen eingeschlossen. Diese Samenblasen kommunizieren mit einem Paar langer Samensäcke, die sich vom Dissepiment 11/12 nach hinten erstrecken. Vor dem Eintritt in die Samenblasen erweitern sich die Samenleiter zu großen, unter den Samenblasen liegenden Eiweiß-Kapseln. Die Prostatadrüsen sind lange Schläuche, die zweizeilig mit dicht gedrängt stehenden Blindschläuchen besetzt sind. Der Drüsenteil der Prostatadrüsen entbehrt der Muskulatur. Penialborsten sind nicht vorhanden. Die Ovarien sind von Ovarialblasen umschlossen. In diese Ovarialblasen münden die beiden Äste einer medianen, im 19. Segment, also hinter der männlichen Geschlechtsöffnung, ausmündenden (und mit seitlichen Divertikeln versehenen) Samentasche ein. Ein Kanal führt aus jeder Ovarialblase in eine Eitrichterblase vor dem Dissepiment 13/14. In diese Eitrichterblase mündet außerdem noch ein hinter dem Dissepiment 13/14 gelegenes Receptaculum ovorum und ein Eileiter ein. Der Eileiter mündet in der Borstenlinie III im 14. Segment nach außen.

1 Spezies: P. coeruleus Mich. (23!).

Bemerkungen: Die Gattung Polytoreutus nimmt der eigenartigen Prostatadrüsen wegen eine ganz gesonderte Stellung ein. In Hinsicht des weiblichen Geschlechtsapparats muß sie in der Reihe der Teleudrilinen auf die höchste Stufe gestellt werden. Eitrichterblasen und Ovarialblasen sind vollkommen gesondert, durch Schläuche mit einander in Kommunikation gesetzt. Die Samentasche mündet, sich in zwei Äste spaltend, direkt in die Ovarialblasen ein.

II. Die Terricolen-Fauna Afrikas.

Der Betrachtung über die faunistischen Beziehungen der Terricolen Afrikas stelle ich eine Liste der Arten und ihrer Fundorte voran. Die Bezeichnungen in der angeführten Rubrik „Gebiet" beziehen sich auf den Fundort des Tieres und zwar bedeutet N. = Nördliches Gebiet (nördl. v. Wendekr. d. Kr.), S. = Südliches Gebiet (südl. v. Wendekr. d. St.), T. = Tropengebiet (zwischen den beiden Wendekreisen). Die Bezeichnung „i." hinter der Gebietsbezeichnung bedeutet, daß das Tier auf einer der ferner liegenden Inseln gefunden worden ist. Die Notizen in der letzten Rubrik „Beziehungen" sollen den Charakter der Art beleuchten; sie sollen andeuten, aus welchem Gebiet die betreffende Art voraussichtlich in ihre jetzige Heimat eingewandert ist; sie bezeichnen das Gebiet, in welchem die nächsten Verwandten des Tieres wohnen oder in welchem die betreffende Gattung oder Familie herrschend ist.

Name	Fundort	Gebiet	Beziehungen
Lumbricidae.			
Lumbricus Victoris *E. Perr.*	Damiette (28!)	N.	
„ infelix *Kinb.*	Natal (18!)	S.	Eingeschleppt a. Europa.
„ herculeus *Sav.*	Azoren (27!)	N. i.	
„ Eiseni *Lev.*	Azoren (26!)	N. i.	
Allolobophora foetida *Sav.*	Kapstadt (27!)	S.	Eingeschleppt a. Europa.
„ trapezoides *Dug.*	Tripolis (27!)	N.	
	Azoren (19!)	N. i.	
	Kapstadt (26!)	S.	Eingeschleppt a. Europa.
„ madeirensis *Mich.* . . .	Madeira (27!)	N. i.	
„ Nordenskiöldi *Eisen.*	Azoren (35!)	N. i.	
Allolobophora putris Hoffm. forma subrubicunda *Eisen.*	Azoren (26!)	N. i.	
„ profuga *Rosa*	Azoren (27!)	N. i.	

Name	Fundort	Gebiet	Beziehungen
Allolobophora complanata *Dug.* ..	I. d. Principe (27!)	T.	Eingeschl. a. Europa (?)
Allurus tetraëdrus *Sav.*	Azoren (19!)	N. i.	
Geoscolicidae			
Microchaeta Rappi *Bedd.*	Kapstadt (4!)	S.	
	Grahamstown (27!)	S.	
„ Beddardi *Benh.*	Natal (8!)	S.	
Geogenia natalensis *Kinb.*	Natal (18!)	S.	
Kynotus madagascariensis *Mich.* ..	N.-W.-Madagascar (27!)	T. i.	S.
„ longus *nov.*	Sen Bendrana	T. i.	S.
(s. unten!).	(Madagascar) (n.)		
Callidrilus scrobifer *Mich.*	Quilimane (23!)	T.	S. od. Indien.
Cryptodrilidae.			
Pygmaeodrilus quilimanensis *Mich*	Quilimane (23!)	T.	Indisch-austral. Gebiet.
Dichogaster mimus *Mich.* ......?...	Accra (27!)	T.	?
„ Hupferi *nov.*	West-Afrika (n.)	T.	?
(s. unten!).			
Eudrilidae.			
Eudrilini.			
Eudrilus pallidus *Mich.*	Accra (27!)	T.	Süd-Amerika, Westind.
„ jullieni *Horst*	Liberia (17!)	T.	Süd-Amerika, Westind.
	Lunda (27!)	T.	Süd-Amerika, Westind.
Nemertodrilus griseus *Mich.*	Quilimane (23!)	T.	?
Teleudrilini.			
Eudriloides gypsatus *Mich.*	Sansibar (23!)	T.	
	Kikoka (n.)	T.	
„ titanotus *nov.*	Sansibar (n.)	T.	
„ parvus *Mich.*	Quilimane (23!)	T.	
Platydrilus lewaënsis *nov.*	Lewa (n.)	T.	
„ megachaeta *nov.*	Ost-Unguru (n.)	T.	
„ (?) callichaetus *nov.*	Mbusini (n.)	T.	
Megachaeta tenuis *nov.*	Korogwe (n.)	T.	
„ alba *nov.*	Mbusini (n.)	T.	
„ (?) sulcata *Kinb.*	Natal (18!)	S.	T.
Reithrodrilus minutus *nov.*	Ost-Unguru (n.)	T.	
Siphonogaster aegyptiacus *Lev.*	Mansourah (20!)	N.	T.
Stuhlmannia variabilis *Mich.*	Korogwe (23!)	T.	
	Kihengo (n.)	T.	
Teleudrilus Ragazzi *Rosa*	Schoa (30!)	T.	
Metadrilus Rukajurdi *nov.*	Mbusini (n.)	T.	
	Mrogoro (n.)	T.	
	Mangwalla (n.)	T.	
	Longa Bach (n.)	T.	

Name	Fundort	Gebiet	Beziehungen
Preussia siphonochaeta *Mich.*	Kamerun (25!)	T.	
(?) lundaënsis *Mich.*	Lunda (27!)	T.	
Hyperiodrilus africanus *Bedd.*	Lagos (7a!)	T.	
„ lagosensis *Bedd.*	Lagos (7a!)	T.	
Notykus Emini *nov.*	Longa Bach (n.)	T.	
Paradrilus Rosae *Mich.*	Kamerun (25!)	T.	
„ ruber *Mich.*	Togo-Land (27!)	T.	
„ purpureus *Mich.*	Kamerun (27!)	T.	
Polytoreutus coeruleus *Mich.*	Korogwe (23!)	T.	
	Mhonda (23!)	T.	
	Makakalla (23!)	T.	
Acanthodrilidae.			
Benhamia scioana *Rosa*	Schoa (30!)	T.	
„ Stuhlmanni *Mich.*	Mopeia (23!)	T.	
	Quilimane (23!)	T.	
„ affinis *Mich.*	Quilimane (23!)	T.	
„ Schlegeli *Horst*	Liberia (15!)	T.	
„ Büttikoferi *Horst*	Liberia (15!)	T.	
„ Beddardi *Horst*	Liberia (15!)	T.	
„ tenuis *Mich.*	Kamerun (25!)	T.	
„ rosea *Mich.*	Kamerun (21!)	T.	
	Gaboon (21!)	T.	
„ intermedia *Mich.*	Togo-Land (27!)	T.	
Acanthodrilus capensis *Bedd.*	Kapland (2!)	S.	Antarktisch. Gebiet.
„ verticillatus *E. Perr.*	Madagascar (28!)	T. i.	Antarktisch. Gebiet.
Perichaetidae.			
Perichaeta rodericensis *Grube*	Rodriguez (13!)	T. i.	Indisch-austral. Gebiet.
„ cingulata *Schmd.*	Bourbon (32!)	T. i.	Indisch-austral. Gebiet.
„ robusta *Perr.*	Bourbon (23!)	T. i.	Indisch-austral. Gebiet.
„ capensis *Horst*	Kapland (14!)	S.	Indisch-austral. Gebiet.
„ madagascariensis *Mich.*	N.-W.-Madagascar (27!)	T. i.	Indisch-austral. Gebiet.
„ Mauritii *Kinb.*	Mauritius (18!)	T. i.	Indisch-austral. Gebiet.
„ heterochaeta *Mich.*	Azoren (26!)	N. i.	Westind., Süd-Amerika.
Perionyx sansibaricus *nov.*	Sansibar (n.)	T.	Indien.
Incertae sedis.			
Lumbricus vineti *Kinb.*	Madeira (18!)		
„ capensis *Kinb.*	Kapland (18!)		
„ Helenae *Kinb.*	St. Helena (18!)		
„ Josephinae *Kinb.*	St. Helena (18!)		
„ Hortensiae *Kinb.*	St. Helena (18!)		
„ Eugeniae *Kinb.*	St. Helena (18!)		
Hegesipyle Hanno *Kinb.*	Natal (18!)		
Eminodrilus equatorialis *Benh.*	Karagué (10a!)		

Diese Liste, so lückenhaft sie auch nur sein kann, gestattet einen klaren Ueberblick über die Verbreitung der Terricolen in Afrika und über die faunistischen Beziehungen der einzelnen Gebiete zu einander und zu außerafrikanischen Gebieten. Betrachten wir zuerst das Festland Afrikas (einschließlich der Inseln Sansibar und der Guinea-Inseln). Es lassen sich hier drei, durch besondere Terricolen-Faunen wohl charakterisierte Gebiete unterscheiden. Das hauptsächlichste, weil ausgedehnteste Gebiet ist das centralafrikanische. Es umfaßt die Tropen-Gebiete Afrikas und läßt sich annähernd durch die beiden Wendekreise begrenzen. Nördlich von diesem Tropengebiet findet sich das nordafrikanische, südlich von ihm das südafrikanische Gebiet. Durch ausgedehnte Wüstenstrecken sind diese Gebiete von einander getrennt. Die Grenze zwischen dem nordafrikanischen und dem Tropengebiet wird durch die Sahara, die Grenze zwischen dem Tropengebiet und dem südafrikanischen wird durch die Kalahari-Wüste markiert. Nur an solchen Grenzstrecken, wo diese trennenden Wüsten Lücken aufweisen, läßt sich eine Vermischung der drei besonderen Terricolen-Faunen feststellen (Nilthal und Mosambique).

Die Terricolen-Fauna des nordafrikanischen Gebiets schließt sich an die Europas an, wie das fast ausschließliche Vorkommen von Lumbriciden beweist. Dieses Verhältnis ist so leicht verständlich, daß ich nicht weiter darauf einzugehen brauche. Nur an einer Stelle läßt sich ein Vordringen der centralafrikanischen Terricolen-Fauna in das Gebiet der nordafrikanischen feststellen und zwar im Nilthal. Wie wir gleich unten zu erörtern haben, gehört der Siphonogaster aegyptiacus Levinsen jener an. Weitere Trübungen des einheitlichen Charakters der nordafrikanischen Terricolen-Fauna sind nicht bekannt.[1])

Unsere Kenntnis von den Terricolen der afrikanischen Tropengebiete basiert auf verschiedenen Ausbeuten. Dieselben stammen einenteils aus ostafrikanischen, andrenteils aus westafrikanischen Küstendistricten oder doch Gebieten, die der Küste nicht allzu fern liegen. Aus dem eigentlichen Centralafrika ist noch kein Terricole bekannt. Trotzdem fällt es nicht schwer, die charakteristischen Formen dieses Gebietes zu erkennen. Wir brauchen aus der obigen Liste nur die

[1]) Der von Levinsen (20!) den Regenwürmern zugeordnete „Digitibranchus niloticus“ ist keinenfalls ein Terricole. Dieses Tier ist zweifellos mit der von Grube (12!) beschriebenen „Alma nilotica Rüppel“ identisch. Ich hoffe in nächster Zeit Gelegenheit zu haben, diesen interessanten Wurm eingehender zu untersuchen, und zwar nach typischen Exemplaren, die mir durch Herrn Geheimrat Möbius, Direktor der Zoologischen Sammlung zu Berlin, gütigst zur Verfügung gestellt wurden.

Gattungen bez. Gruppen, die im tropischen Ostafrika und im tropischen Westafrika zugleich vertreten sind, herauszuheben. Diese Auswahl führt uns auf die Gattung Benhamia und die Gruppe der Teleudrilinen. Von 21 in Ostafrika nachgewiesenen erkennbaren Arten gehören 14 den Teleudrilinen und 3 der Gattung Benhamia an. Unter 18 gut definierten westafrikanischen Arten finden sich 7 Teleudrilinen und 6 Benhamien. Diese beiden Gruppen sind für das afrikanische Tropengebiet und zwar nur für dieses charakteristisch. Nur vereinzelt finden sie sich in anderen Gebieten. Ein Teleudriline, Siphonogaster aegyptiacus Lev., ist Nil-abwärts weit in das nordafrikanische Gebiet vorgerückt (Kairo). Auch im südafrikanischen Gebiet, bei Port Natal, kommt ein Angehöriger der centralafrikanischen Terricolen-Gruppen vor, nämlich die Megachaeta sulcata Kinberg. Außerhalb Afrikas ist ein Teleudriline nicht nachgewiesen worden, Benhamien in sehr vereinzelten Fällen. B. Godefroyi Mich. (24!) stammt wahrscheinlich von Haiti (oder von Neu-Seeland?). Der Fundort des den Benhamien nahe stehenden Trigaster Lankesteri Benh. (9!) ist St. Thomas in Westindien. Die zweifellos infolge des Handelsverkehrs der Menschen eingeschleppte B. Bolavi Mich. (25!) aus der Lohe von Gerbereien in Bergedorf kann hier unberücksichtigt bleiben, da ihre Heimat unbekannt ist. Aus dem Verhältnis der afrikanischen zu den außerafrikanischen Benhamien und Teleudrilinen geht hervor, daß diese beiden Gruppen eine sehr geringe Verbreitungskraft haben. Hierfür scheint mir noch eine andre Thatsache zu sprechen, nämlich die Thatsache, daß innerhalb dieser Gruppen näher verwandte Formen gern den gleichen oder einander nahe gelegene Fundorte aufweisen. So sind die beiden aus Mosambique stammenden Benhamien (B. Stuhlmanni Mich. und B. affinis Mich.) einander sehr nahe verwandt. Eudriloides gypsatus und E. titanotus kommen beide auf Sansibar vor. Paradrilus Rosae und P. ruber stammen aus dem Kamerun-Gebiet, P. purpureus aus dem nicht weit davon liegenden Togo-Land. Die beiden Hyperiodrilus-Arten Beddards sind in Lagos gesammelt worden, meine beiden Platydrilus-Arten und die beiden Megachaeta-Arten auf dem Festlande gegenüber Sansibar. Diese Verhältnisse lassen sich am leichtesten durch Annahme einer langsamen Verbreitung erklären. Bei einer so geringen Verbreitungskraft ist es auffallend, daß sich diese beiden Gruppen die fast unbeschränkte Hegemonie in ihrem Gebiet zu erhalten wußten. Hierbei mag der Charakter des afrikanischen Kontinents von Einfluß gewesen sein. Die Kompaktheit desselben bietet der Einwanderung fremder Terricolen nur verhältnismäßig geringe Angriffslinien. Durch ausgedehnte Wüstenstrecken, die als fast absolutes Hemmnis anzusehen sind, werden diese

Angriffslinien noch weiter reduziert; zugleich allerdings auch der jenseits der Wüste liegende Gebietsstreifen den außerafrikanischen Eindringlingen vollkommen preisgegeben. Bedenkt man ferner, daß ein Vordringen von Terricolen in der Richtung stromabwärts infolge der Verbreitungsmittel, auf die sie angewiesen sind, viel leichter von statten geht als ein Vordringen in entgegengesetzter Richtung, und daß der Vorteil, den hierdurch die in den centralen Partien eines Kontinents einheimischen Arten gegenüber den sich an der Küste ansiedelnden haben, um so größer ist, je entwickelter das Stromsystem, oder mit anderen Worten je kompakter der Kontinent ist, so wird es leicht verständlich, daß sich in Centralafrika selbst verbreitungsschwache Terricolen-Gruppen in der Herrschaft erhalten konnten. Die geographischen Beziehungen der wenigen Eindringlinge lassen sich meistens leicht klarstellen. Die Allolobophora complanata Dug. von I. d. Principe ist ein Eindringling aus dem Mittelmeergebiet, wahrscheinlich durch Vermittlung des Menschen eingeschleppt. Die beiden Eudrilen (Eudrilus Jullieni Horst und E. pallidus Mich.) von Liberia, Kamerun und Lunda weisen auf Beziehungen Westafrikas zu Südamerika und Westindien hin. Perionyx sansibaricus Mich. ist, wie wir oben gesehen haben, dem P. saltans Bourne aus Indien nahe verwandt. Callidrilus scrobifer Mich. aus Mosambique, ein Geoscolicide, ist entweder als Eindringling aus dem von Geoscoliciden beherrschten südafrikanischen Gebiet anzusehen, oder als Einwanderer aus dem hinterindischen Gebiet. Sein nächster Verwandter scheint die Bilimba papillata Rosa (31!) zu sein. Die Verwandten des Pygmaeodrilus quilimanensis Mich., eines Cryptodriliden, herrschen auf dem australischen Festlande; haben jedoch auch Vertreter in Indien. Der Nemertodrilus griseus Mich. steht bis jetzt ganz isoliert. Über seine Beziehungen läßt sich nichts aussagen. Auch über die Beziehungen der beiden Dichogaster-Arten wage ich kein Urteil abzugeben. Wir sehen jedenfalls, daß die in Westafrika eingedrungenen fremden Bestandteile der Terricolenfauna hauptsächlich auf Beziehungen zu Südamerika und Westindien hinweisen, die in Ostafrika eingedrungenen besonders auf Beziehungen zu indischen Gebieten. Zu beachten ist, daß die Perichaetiden in dem tropischen Afrika so schwach vertreten sind. Auch diese Thatsache glaube ich durch die Kompaktheit des Kontinents erklären zu müssen. (Vergl. 26!)

Die Terricolenfauna des südafrikanischen Gebiets zeigt einen weniger einheitlichen Charakter, als die des centralafrikanischen und die des nordafrikanischen Gebiets. Wenn wir von einigen undefinierbaren Kinberg'schen Arten absehen, so sind hier zu berücksichtigen Arten aus den Familien bez. Unter-Familien der Lumbriciden, der Geoscoliciden,

der Acanthodriliden, der Perichaetiden und der Teleudrilinen. Die Lumbriciden sind zweifellos durch den Menschen eingeschleppt. Der Teleudriline Megachaeta (?) sulcata Kinberg. ist als Eindringling aus dem centralafrikanischen Gebiet zu betrachten. Auch die Perichaeta capensis Bedd. kann keinen Anspruch auf Heimatsberechtigung erheben. Sie markiert eine Station der Perichaeten-Familie bei ihrem Vordringen von der malayischen Heimat nach dem Westen. Die Geoscoliciden sind als Herrscher in dem südafrikanischen Gebiet anzusehen; doch glaube ich nicht, daß sie die ursprünglichen Inhaber desselben sind. Geoscoliciden finden sich vornehmlich in der nördlichen Hälfte Südamerikas mit Westindien, in Südafrika mit Madagaskar und im indisch-malayischen Gebiet. Westindien und die nördliche Hälfte von Südamerika muß wohl als ihre Heimat angesehen werden. Als einziger Vertreter der Stammform ist meiner Ansicht nach der Acanthodrilus capensis Bedd. anzusehen. Die Südspitze Afrikas schließt sich innig an das Gebiet der Acanthodrilen an. Die Acanthodrilen sind eine südlich circumpolare Gattung. Sie herrschen uneingeschränkt auf der Südspitze Amerikas, auf Süd-Georgien und den Kerguelen; sie finden sich ferner auf Madagaskar, in Australien, auf Neu Caledonien und Neu Seeland. Jedenfalls läßt sich ersehen, daß das südafrikanische Gebiet den verschiedensten Einflüssen von außerafrikanischen Gebieten her ausgesetzt ist. Von großem Gewicht mögen hierbei die Meeresströmungen sein.

Es erübrigt noch die Erörterung der Terricolenfauna der afrikanischen Inselgruppen. Die Azoren und die Canarischen Inseln schließen sich mit ihren Lumbriciden dem europäisch-nordafrikanischen Gebiet eng an. Das Vorkommen eines Perichaetiden auf den Azoren ist hierbei kaum von Einfluß, wie ich an anderer Stelle (26!) auseinandergesetzt habe. Über die Terricolen der Cap-Verde Inseln, sowie über die der Insel Accension fehlt uns jegliche Kenntnis. Ungenügend bekannt sind diejenigen von St. Helena. Von den kleineren Inseln des Indischen Ozeans, Rodriguez, Mauritius und Bourbon, sind nur Perichaetiden bekannt; von Madagaskar kennen wir außer Perichaetiden auch einen Acanthodrilen und zwei Geoscoliciden. Jene kleinen Inseln zeigen also in erster Linie Beziehungen zum indisch-malayisch-australischen Gebiet, Madagaskar gleicher Weise Beziehungen zu diesem Gebiet wie zum südafrikanischen. Durch den Acanthodrilus verticillatus nimmt es teil an der Hinneigung Süd-Afrikas zum antarktischen Gebiet, durch die beiden Kynotus-Arten sowie durch die Perichaeta verbindet es Süd-Afrika mit dem indisch-malayisch-australischen Gebiet.

Kynotus longus *nov. spec.*

(Taf. IV. Fig. 33).

Das Hamburger Museum erhielt vor kurzem ein Exemplar einer Regenwurm-Art aus Madagaskar, die der Gattung Kynotus zugeordnet werden muß. Sie stimmt mit dem K. madagascariensis Mich. in der allgemeineren Organisation überein, unterscheidet sich jedoch in der Ausbildung und Anordnung gewisser Organe scharf von demselben. Zur Vergleichung füge ich gewisse Charaktere des K. madagascariensis in Parenthese der Beschreibung des K. longus bei.

Das vorliegende Exemplar ist ungefähr 800 mm lang, 8 mm dick und besteht annähernd aus 770 Segmenten. Es ist stark erweicht und weist infolgedessen eine schmutzig graue Färbung auf. Der Kopflappen ist groß; doch ließ sich die Gestalt seines dorsalen Hinterrandes nicht feststellen. Das 1. Segment ist sehr kurz, wenn ich mich in der Deutung des 1. Segments nicht irrte. Vielleicht ist das, was ich dafür ansehe, nichts anderes als eine Ausstülpung des Schlundes und in diesem Falle müßten meine Segmentzahl-Angaben durchweg um 1 vermindert werden. Eine solche Verminderung um 1 würde eine größere Übereinstimmung mit K. madagascariensis zur Folge haben; es ist aber ebenso gut möglich, daß eine irrtümliche Zählweise bei dem letzteren stattgefunden hat, daß bei diesem die Segmentnummern um 1 erhöht werden müssen. Die übrigen Segmente des Vorderkörpers sind zweiringlig (bei K. madagascariensis einfach); der hintere Ring ist kürzer als der vordere. Die Borsten stehen wie bei K. madagascariensis jederseits in zwei sehr genäherten Paar-Reihen. Die ventral-mediane und die dorsal-mediane Borstendistanz übertreffen die lateralen um ein Mehrfaches. Vor dem 26. Segment, dem Segment der männlichen Geschlechtsöffnungen, sind äußerlich keine Borsten zu erkennen; betrachtet man jedoch nach der Eröffnung des Tieres die Leibeswand von der Innenseite, so lassen sich wenigstens die Borstennarben noch um einige Segmente weiter nach vorne verfolgen. Die Borsten zeigen eine eigenartige Skulptur, wie bei manchen anderen Geoscoliciden (z. B. verschiedenen Rhinodrilus-Arten). Sie sind durchschnittlich 0,48 mm lang und 0,027 mm dick, ziemlich stark S-förmig gebogen und besitzen keine Verdickung. Die Skulptur besteht aus kleinen, zerstreut stehenden Querreihen feiner Zähnchen. (Ich habe die normalen Borsten von K. madagascariensis keiner genauen mikroskopischen Untersuchung unterzogen, kann also nicht angeben, ob sie auch eine derartige Skulptur aufweisen. Ich bezweifle es deshalb, weil die

Geschlechtsborsten des K. madagascariensis sich von denen des K. longus ebenfalls durch den Mangel einer Skulptur unterscheiden und die Geschlechtsborsten in der Regel eine etwaige Skulptur der normalen Borsten in stärkerer Ausführung zeigen, wenn sie nicht gar die einzig ornamentierten sind. Ein Fall, daß die normalen Borsten ornamentiert und die Geschlechtsborsten glatt sind ist bisher nicht nachgewiesen). Die Öffnungen der Segmentalorgane sind deutlich erkennbar. Sie liegen jederseits in einer Linie zwischen den beiden Borstenpaar-Linien, den unteren Borstenpaar-Linien (I—II) etwas genähert. Rückenpooren sind nicht erkennbar.

Von einem Gürtel ist nicht die Spur erkennbar. Ein Paar große, augenförmige Öffnungen liegen auf dem 26. Segment eben innerhalb der unteren Borstenpaar-Linien. Die Intersegmentalfurchen 25/26 und 26/27 sind vor bezw. hinter diesen Öffnungen etwas ausgebuchtet. Auf der Intersegmentalfurche 22/23 erkennt man ungefähr in den unteren Borstenpaar-Linien zwei sehr feine Öffnungen und schließlich in der ventralen Medianlinie auf dem 22. Segment ein großes, kreisrundes, eingesenktes Feld, vor dem die Intersegmentalfurchen 21/22 und 22/23 nach vorne bezw. nach hinten ausweichen. Die Deutung dieser Bildungen ist bis jetzt nicht mit vollständiger Sicherheit auszuführen. Die Öffnungen auf dem 26. Segment führen in je eine große Bursa propulsoria mit Prostatadrüse ein; ob sie aber zugleich die Öffnungen der Samenleiter sind, muß unentschieden bleiben. Weder bei K. madagascariensis noch bei K. longus konnte ich die Samenleiter erkennen. Vielleicht münden die Samenleiter durch die Öffnungen auf der Intersegmentalfurche 22/23 aus, so daß Samenleiter- und Prostatadrüsen- bezw. Bursa propulsoria-Öffnung gesondert sind, wie bei den Acanthodriliden und bezw. bei Stuhlmannia variabilis Mich. Die Öffnungen auf der Intersegmentalfurche 22/23 können aber auch für Eileiter-Öffnungen angesehen werden, wenn die letzteren nicht etwa mit dem eingesenkten Feld auf Segment 22 in Verbindung stehen. Dieses Feld ließe sich schließlich als Pubertätsgrube deuten. Zu diesen äußeren Geschlechtscharakteren kommen noch 3 Paar feiner Pünktchen, Ausmündungen von Geschlechtsborsten, auf den Segmenten 22, 24 und 25. Das erste Paar liegt eben außerhalb des eingesenkten Feldes, das zweite Paar liegt oberhalb der unteren Borstenpaar-Linien, das dritte dicht unterhalb den oberen Borstenpaar-Linien.

Bei der inneren Organisation ist vor allem die Inkongruenz der Dissepiment-Anordnung gegenüber den Intersegmentalfurchen festzustellen. Es entspricht ungefähr:

Dissepiment	I	der Intersegmentalfurche	7/8
„	II	„ „	9/10
„	III	„ „	11/12
„	IV	„ „	13/14
„	V	„ „	15/16
„	VI	„ „	17/18
„	VII	„ „	19/20
„	VIII	„ „	21/22
„	IX	„ „	23/24
„	X	„ „	24/25
„	XI	„ „	25/26

u. s. f.

Es entsprechen also am Vorderkörper ungefähr zwei äußere Segmente (abgesehen von der noch hinzukommenden Ringel-Teilung) einem inneren Segment, ähnlich wie bei K. madagascariensis. Die Dissepimente I bis VIII sind stark verdickt, die folgenden sehr zart. Der Darm bildet sich vor dem I. Dissepiment zu einem kräftigen Muskelmagen um.

Die Geschlechtsorgane zeigen im Prinzip dieselbe Bildung wie bei K. madagascariensis. Ein Paar umfangreicher Säcke vor den Dissepimenten VI und VII deutete ich als Samensäcke. Im 26. Segment findet sich jederseits eine große Bursa propulsoria, die in eine zipfelförmige Prostatadrüse ausläuft und von der ein sich in der oberen Borstenpaar-Linie an die Körperwand anheftendes Muskelband ausgeht. Während die Bursa propulsoria bei K. madagascariensis fast kugelig ist, hat sie bei K. longus eine dick-scheibenförmige Gestalt. Sie ist in der Längsrichtung abgeplattet. Wie bei K. madagascariensis sind auch 3 Paar Geschlechtsborstensäcke mit birnförmigen Nebendrüsen vorhanden. Sie münden durch die oben angeführten Öffnungen aus. Die Geschlechtsborsten (IV, 33) sind ungefähr 4 mm lang und 0,08 mm dick. Ihr äußeres Ende ist lanzettförmig, mit vielen, dicht gestellten kleinen Querreihen feiner Zähnchen besetzt. Sie unterscheiden sich von denen des K. madagascariensis durch diese Skulptur und durch das Fehlen der scharfen Abgliederung des äußeren Endes.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist bis auf die Samentaschen unerkennbar. Die letzteren sind einfach birnförmig. Sie münden auf den Intersegmentalfurchen 24/25 und 25/26 aus. (Bei K. madagascariensis auf den Intersegmentalfurchen 22/23, 23/24 und 24/25.) Sie stehen jederseits auf jeder der beiden Intersegmentalfurchen zu mehreren beisammen. Ich zählte in jeder der vier Gruppen 8 Samentaschen. Die Gruppen erstrecken sich von den unteren Borstenpaar-Linien bis

über die oberen Borstenpaar-Linien hinaus. (Bei K. madagascariensis erstrecken sie sich über die ganze Lateral- und Dorsalseite und auf einer Intersegmentalfurche stehen 22 bis 26 Samentaschen, gegen 16 bei K. longus, auch fehlt bei K. longus der blutgefäßreiche, die Samentaschen begleitende intersegmentale Saum.)

Fundnotiz: Sen Bendrana, Madagascar.

Dichogaster Hupferi *nov. spec.*

(Taf. V, Fig. 31 u. 32).

Mir liegt ein einziges Exemplar vor. Dasselbe ist 180 mm lang, 5 bis 6 mm dick und besteht aus 250 Segmenten. An der Bauchseite ist es hell, isabelfarben, am Rücken dunkel, braunviolett. Der Kopflappen ist klein, ganz in den Kopfring zurückgezogen. Die Intersegmentalfurchen sind nur vorne scharf ausgeprägt. Hinten ist der Körper fast ganz glatt. Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, ganz an der Bauchseite, auf schwach erhabenen, weißen Querwülsten. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist größer als der halbe Körperumfang. Die ventral-mediane Borstendistanz ist wenig größer als die Entfernung zwischen den beiden Borstenpaaren einer Seite. Die ventralen Borstenpaare sind vorne etwas weiter als die lateralen. Rückenporen sind deutlich. Sie beginnen erst mit der Intersegmentalfurche 18/19.

Ein Gürtel ist nicht ausgebildet. Ein Paar männlicher Geschlechtsöffnungen liegt auf dem 17. Segment in den Linien der inneren Borstenpaare. Ein Paar Samentaschen-Öffnungen liegen auf der Intersegmentalfurche 8/9, ebenfalls in den Linien der inneren Borstenpaare.

Im Vorderkörper liegen zwei kräftige, durch eine kropfartige Oesophagus-Partie getrennte Muskelmägen. Die Segmentalorgane bilden einen zottigen Besatz an der Innenseite der Leibeswand.

Ein Paar große, schlauchförmige, unregelmäßig zusammengeballte Prostatadrüsen münden im 17. Segment aus. Das Ausführungsende derselben ist muskulös verdickt. Jede Prostatadrüse ist mit einem Paar großer Penialborstensäcke ausgestattet, deren jeder mehrere Borsten enthält. Die Penialborsten (IV, 31) sind ungefähr 6 mm lang und 0,1 mm dick. Ihr äußeres Ende ist in regelmäßigem, weiten Kreisbogen gekrümmt. Die äußerste Spitze ist innen ausgeschnitten. Mit Ausnahme der äußersten Spitze ist das äußere Ende mit feinen, schlanken, festangelegten, zerstreut gestellten Zähnen dicht besetzt.

Ein Paar einfach sackförmiger Samentaschen mündet auf der Intersegmentalfurche 8/9 aus. Vor und hinter jeder Samentasche liegt je ein dicker Geschlechtsborstensack. Jeder dieser vier Säcke enthält

eine große Anzahl Borsten. Diese Geschlechtsborsten (IV. 32) sind ungefähr 4 mm lang und 0,048 mm dick. Ihre äußerste Spitze ist klauenförmig. Ihr äußeres Ende ist mit Ausnahme der äußersten Spitze mit dichten, breiten Querreihen grober Zähne eng besetzt.

Fundnotiz: West-Afrika. Kapitän Hupfer rep.

Litteratur.

1! *Beddard:* Note on some Earthworms from India (Ann. Mag. Nat. Hist.; 5. ser. Vol. XII, 1883).

2! *Beddard:* Notes on the Structure of a New Species of Earthworm belonging to the Genus Acanthodrilus (Proc. R. Phys. Soc. Edinbourg; Vol. VIII, 1884).

3! *Beddard:* Descriptions of some new or little-known Earthworms, together with an Account of the Varations in Structure exhibited by Perionyx excavatus. E. P. (Proc. Zool. Soc. London; 1886).

4! *Beddard:* On the Anatomy and Systematic Position of a Gigantic Earthworm (Microchaeta rappi) from the Cape Colony. (Trans. Zool. Soc. London; Vol. XII, 1886.)

5! *Beddard:* Contributions to the Anatomy of Earthworms. I. On the Structure of Eudrilus sylvicola. (Proc. Zool. Soc. London; 1887.)

6! *Beddard:* Preliminary Note on a new Earthworm belonging to the family Eudrilidae (Zool. Anz.; No. 346, 1890).

7! *Beddard:* Preliminary Note upon Heliodrilus; a new genus of Eudrilidae (Zool. Anz.; No. 349, 1890).

7a! *Beddard:* On the Structure of two new Genera of Earthworms belonging to the Eudrilidae and some Remarks on Nemertodrilus (Quart. Journ. Microsc. Sci. 1891).

8! *Benham:* Studies on Earthworms I (Quart. Journ. Micr. Sci.; Vol. XXVI, 1885).

9! *Benham:* Studies on Earthworms II (Quart. Journ. Micr. Sci.; Vol. XXVII, 1886).

10! *Benham:* An Attempt to Classify Earthworms (Quart. Journ. Micr. Sci.; Vol. XXXI, 1890).

10a! *Benham:* Report on an Earthworm collected for the Natural History Department of the British Museum, by Emin Pasha, in Equatorial Africa (Quart. Journ. micr. Soc. 1891).

11! *Bourne:* On Indian Earthworms (Proc. Zool. Soc. London; 1886).

12! *Grube:* Ueber neue oder wenig bekannte Anneliden (Archiv Naturgesch. 1855).

13! *Grube:* Terrestrial Annelida from Rodriguez in „An account of the pretrological, botanical and zoological collections made in Kerguelen and Rodriguez during the transit of the Venus expedition“ (Philos. Trans. R. Soc. London; Vol. 168, 1879).

14! *Horst:* New species of the genus Megascolex Templet. (Perichaeta Schmarda) in the Collections of the Leyden Museum (Notes Leyden Museum; Vol. V, 1883).

15! *Horst:* On two new species of the Genus Acanthodrilus Perr. from Liberia (Notes Leyden Museum; Vol. VI, 1884).

16! *Horst:* Descriptions of Earthworms IV (Notes Leyden Museum; Vol. X, 1888).

17! *Horst:* Sur quelques Lombriciens exotiques appartenant au genre Eudrilus (Mém. Soc. Zool. France; Tome III, 1890).

18! *Kinberg:* Annulata nova. Fam. Lumbricina (Öfvers. Kongl. Vet. Akad. Förhandl.; 1866, No. 4).

19! *Levinsen:* Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi (Videns. Meddel. Naturh. Foren. Kjøbenhavn 1882 og 1883).

20! *Levinsen:* Om to nye Regnormslaegter fra Aegypten (Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjøbenhavn; 1889).

21! *Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. I. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst.; VI. Bd., 1. H., 1888).

22! *Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. II. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst.; VI. Bd., 2. H., 1888).

23! *Michaelsen:* Beschreibung der von Herrn Dr. Fr. Stuhlmann im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen (Jahrb. Hamb. wiss. Anst.; VII. Bd., 1889).

24! *Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. III. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst.; VII. Bd., 1889).

25! *Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. IV. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst.; VIII. Bd., 1890).

26! *Michaelsen:* Die Terricolenfauna der Azoren (Abh. Naturw. Ver. Hamburg; Bd. XI., Hft. 2).

27! *Michaelsen:* Die Terricolen der Berliner Zoologischen Sammlung (Arch. Naturg.; 1891).

28! *Perrier:* Recherches pour servir à l'histoire des Lombriciens terrestres (Nouv. Arch. Mus. d'Hist. nat. Paris; Vol. VII, 1872).

29! *Rosa:* Nuova classificazione dei Terricoli (Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino; Vol. III No. 41, 1888).

30! *Rosa:* Lombrichi della Scioa (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova; Ser. 2, Vol. VI, 1888).

31! *Rosa:* Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e Regioni vicine, XXV: Moniligastridi, Geoscolecidi ed Eudrilidi (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova; Ser. 2, Vol. IX, 1890).

32! *Schmarda:* Neue wirbellose Tiere, I. Band: Neue Turbellarien, Rotatorien und Anneliden; 2. Hälfte; Leipzig, 1861.

33! *Stuhlmann:* Vorläufiger Bericht über eine mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften unternommene Reise nach Ostafrika, zur Erforschung der Süßwasserfauna (Sitzungsber. K. Preuß. Akad. Wiss. Berlin; No. XLIX, 1888).

34! *Stuhlmann:* Zweiter Bericht über eine mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften nach Ostafrika unternommene Reise. (Sitzungsber. K. Preuß. Akad. Wiss. Berlin; No. XXXII, 1889).

35! *Vejdovsky:* System und Morphologie der Oligochaeten; Prag, 1884.

Figuren-Erklärung.

Tafel I.

Perionyx sansibaricus *nov.*

Fig. 1. Segmentalorgan mit langem Ausführungsgang; $\frac{60}{1}$.

Megachaeta tenuis *nov.*

Fig. 2. Geschlechtssegmente von der Bauchseite gesehen; $\frac{35}{1}$.

Fig. 3. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{120}{1}$.

a. von vorne gesehen, b. Querschnitt, c. von der Seite gesehen.

Fig. 4. Querschnitt durch eine Prostatadrüse; $\frac{135}{1}$.

alm. = äußere Längsmuskelschicht, ep. = Epithel, ilm. = innere Längsmuskelschicht, pt. = Peritoneum, rm. = Ringmuskelschicht.

Eudriloides gypsatus *Mich.*

Fig. 5. Vorderkörper von der Bauchseite gesehen; $\frac{5}{1}$.

st. = Samentaschen-Öffnung, ♂ = männliche Geschlechtsöffnung.

Fig. 6. Geschlechtsorgane; $\frac{4}{1}$.

el. = Eileiter, et. = Eitrichter, ov. = Ovarium, pb. = Penialborstensack, pr. = Prostatadrüse, ro. = Receptaculum ovorum, sb. = Samenblase, sl. = Samenleiter, ss. = Samensack, st. = Samentasche.

Fig. 7. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{70}{1}$.

Tafel II.

Notykus Emini *nov.*

Fig. 8. Geschlechtsorgane; $\frac{3}{1}$.

bc. = Bursa copulatrix, bs. = Penialborstensack, nt. = Nebentasche, om. = Ovarialblase, ov. = Ovarium, pr. = Prostatadrüse, st. = Samentasche.

Fig. 9. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{125}{1}$.

Platydrilus lewaënsis *nov.*

Fig. 10. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{220}{1}$.

Platydrilus megachaeta *nov.*

Fig. 11. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{220}{1}$.

Stuhlmannia variabilis *Mich.*

Fig. 12. Äußeres Ende einer Penialborste.

a. Zähne derselben: $\frac{1000}{1}$. b. = Seitenansicht derselben: $\frac{200}{1}$.

Fig. 13. Geschlechtssegmente eines Individuums mit großem Peniallappen, von der Bauchseite gesehen; $\frac{12}{1}$.

pl. = Peniallappen, st. = Samentaschenöffnung, ♂ = männliche Geschlechtsöffnung.

Fig. 14. Geschlechtssegmente eines Individuums mit kleinem Peniallappen, von der Bauchseite gesehen; $\frac{12}{1}$.

Bezeichnung wie bei Fig. 13.

Fig. 15. Schnitt durch die Wandung einer Prostatadrüse; $\frac{120}{1}$.

bg. = Blutgefäß, ep. = Epithel, pt. = Peritoneum.

Fig. 16. Querschnitt durch die Bursa propulsoria; $\frac{160}{1}$.

ep. = Epithel, lm. = Längsmuskelschicht, pt. = Peritoneum, rm. = Ringmuskelpartie.

Tafel III.

Reithrodrilus minutus *nov.*

Fig. 17. Geschlechtssegmente, von der Bauchseite gesehen; $\frac{20}{1}$.

pg. = Pubertätsgrübchen, st. = Samentaschenöffnung, ♂ = männliche Geschlechtsöffnung.

Fig. 18. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{230}{1}$.

Eudriloides titanotus *nov.*

Fig. 19. Äußeres Ende einer Penialborste, $\frac{350}{1}$.

a. = Seitenansicht, b. = Umriß eines Durchschnitts.

Fig. 20. Querschnitt durch einen Samensack; $\frac{200}{1}$.

Metadrilus Rukajurdi *nov.*

Fig. 21. Geschlechtsorgane; $\frac{20}{1}$.

at. = Atrium, el. = Eileiter, ob. = Ovarial-Eitrichterblase, pn. = eingezogener Penis, ro. = Receptaculum ovorum, sl. = Samenleiter, st. = Samentasche.

Fig. 22. Querschnitt durch die mittlere Partie eines Penisretraktors; $\frac{180}{1}$.
rt. = Retraktoren.

Fig. 23. Querschnitt durch das proximale Ende eines Penisretraktors; $\frac{180}{1}$.
pb. = rudimentäre Penialborsten, rt. = Retraktoren.

Fig. 24. Schnitt durch eine Wandungspartie der Ovarial-Eitrichterblase; $\frac{300}{1}$.

ez. = Eizelle, nz. = indifferente (Nähr-) Zellen, obm. = Ovarial-Eitrichterblasen-Membran.

Platydrilus (?) callichaetus *nov.*

Fig. 25. Äußeres Ende einer Penialborste: $\frac{230}{1}$.

Tafel IV.

Megachaeta alba *nov.*

Fig. 26. Äußeres Ende einer Penialborste.
a. von der Seite gesehen, b. von vorne gesehen.

Fig. 27. Schnitt durch die Wucherung eines Segmentalorgans.

Fig. 28. Schnitt durch ein Teilstück einer Dissepimentaldrüse.

Polytoreutus coeruleus *Mich.*

Fig. 29. Schnitt durch die Leibeswand (ventrale Partie des 19. Segments) mit einer Pubertätsgrube (= pg.) und der Samentaschen-Ausmündung (= st.); $\frac{80}{1}$.

Fig. 30. Vorderer Teil des weiblichen Geschlechtsapparates; $\frac{30}{1}$.
bg. = Bindegewebe, ausgespannt zwischen der Ovarialblase und dem Dissepiment 12/13; ds. 12 13 = Dissepiment 12/13; eb. = Eitrichterblase; el. = Eileiter; ob. = Ovarialblase; ok. = Ovarialkanal; ro. = Receptaculum ovorum; sk. = Samenkammern im Eileiter; st. Samentasche.

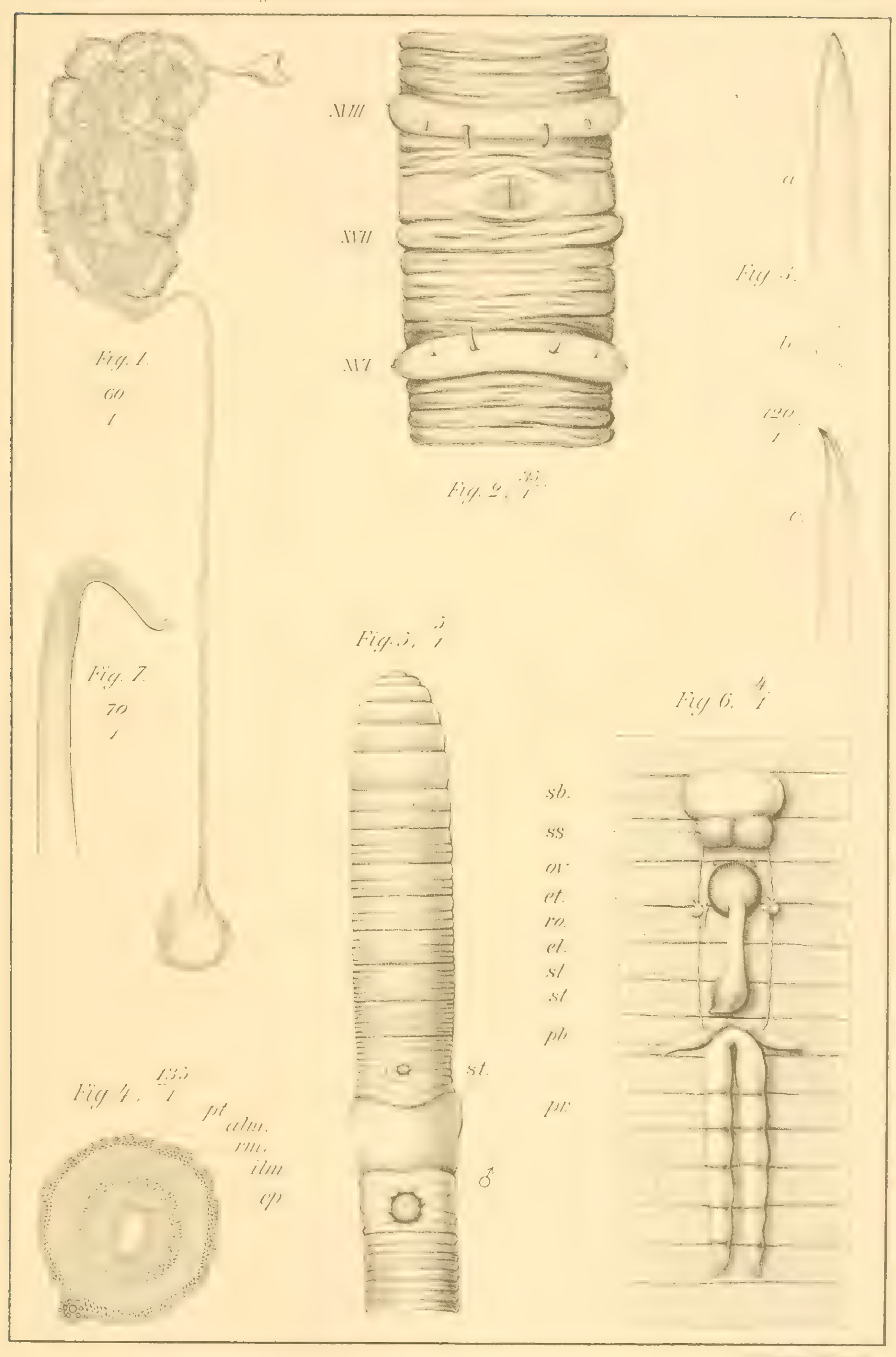
Dichogaster Hupferi *nov.*

Fig. 31. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{100}{1}$.

Fig. 32. Äußeres Ende einer Geschlechtsborste; $\frac{120}{1}$.

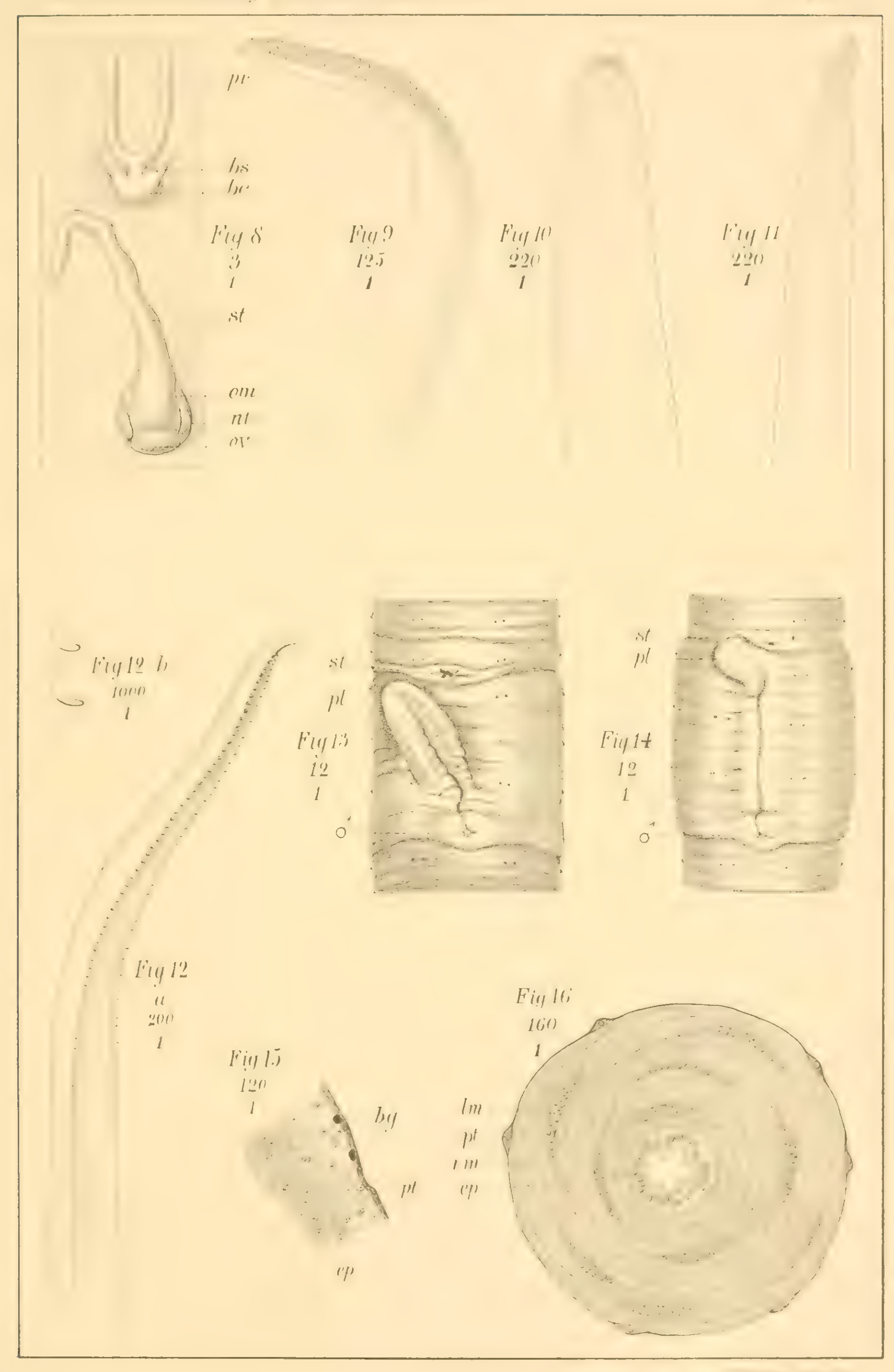
Kynotus longus *nov.*

Fig. 33. Äußeres Ende einer Geschlechtsborste; $\frac{150}{1}$.



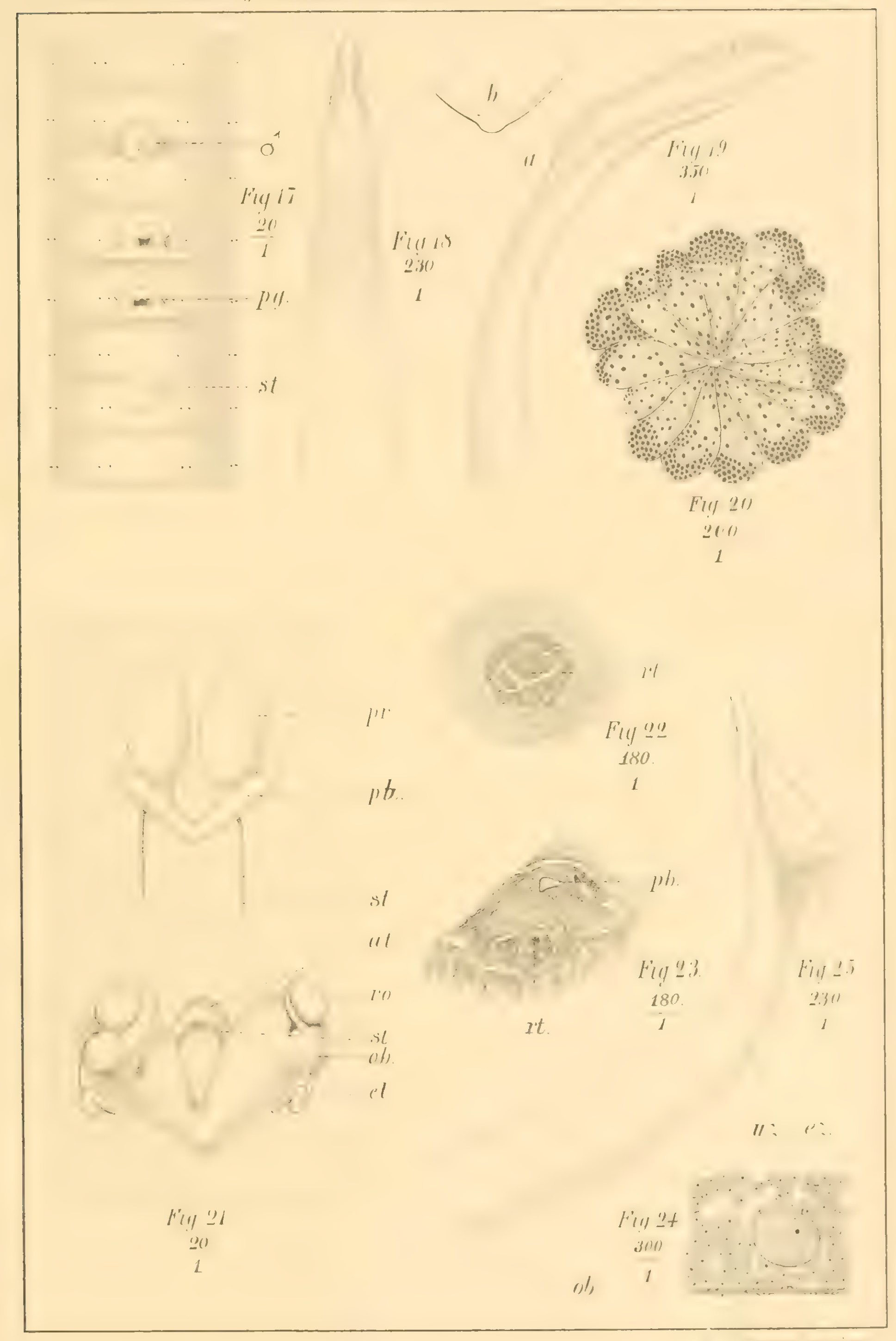
Michaelsen. Terricolen von Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande





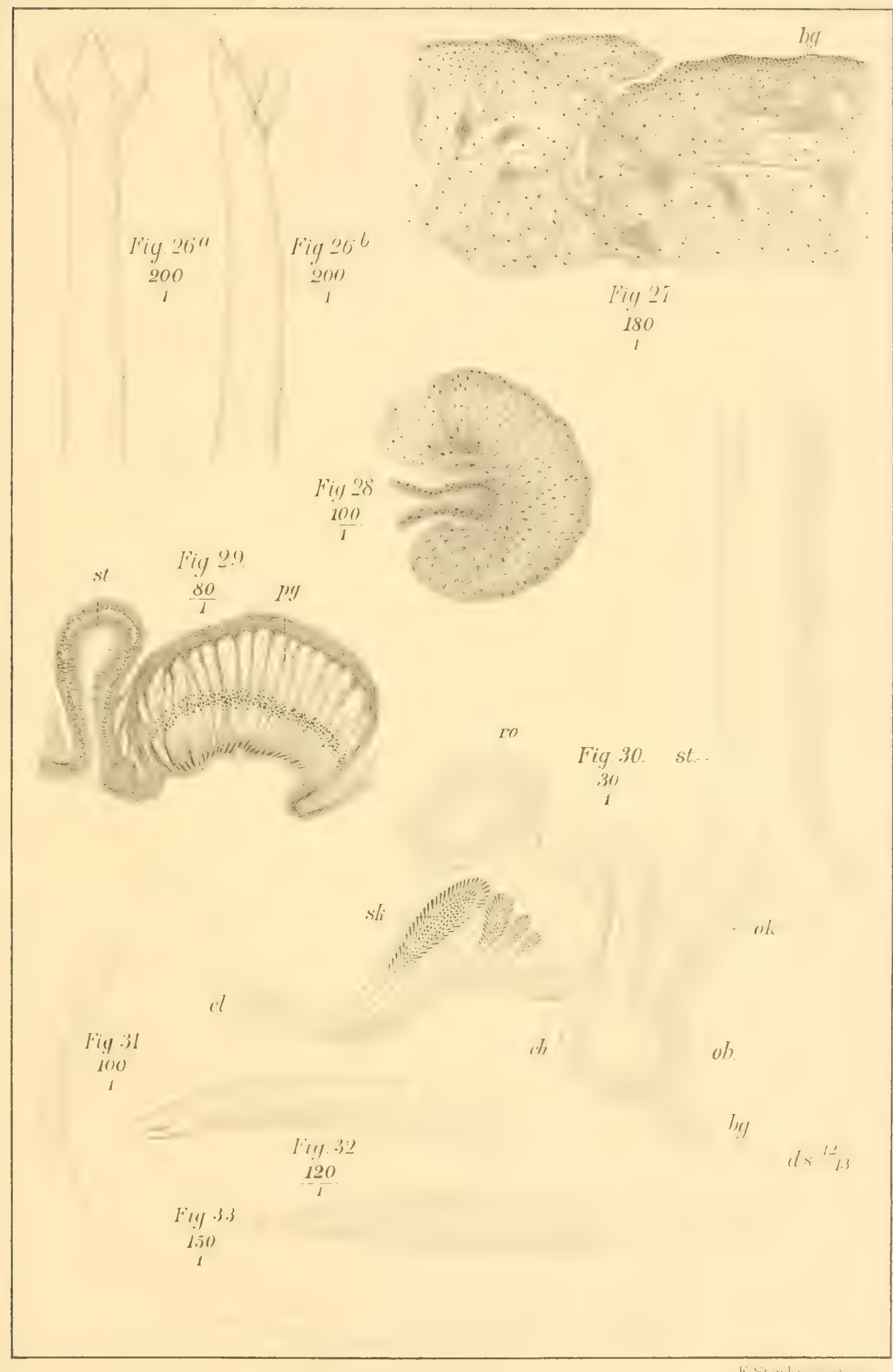
Michaelsen, Terricolen von Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande





Michaelsen, Terricolen von Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande





E. Steude

Michaelsen, Terricolen von Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande



Beiträge

zur

Kenntnis der Säugetier-Fauna von Ostafrika.

Von

Prof. Dr. *Th. Noack*

in Braunschweig.

Mit 2 Tafeln Abbildungen.



Herr Professor Dr. Kraepelin hatte die Güte, mir die Bearbeitung der von Herrn Dr. Stuhlmann für das Hamburger Museum in den Jahren 1888 und 89 in Ostafrika gesammelten Säugetiere zu übertragen. Das faunistische Gebiet reicht vom Norden von Deutsch-Ostafrika, vom Hinterlande von Pangani bis nach Quilimane im portugisischen Kolonial-Gebiet. Dazu kommt eine kleine Kollektion von Nagern und Fledermäusen, welche von Herrn Dr. Stuhlmann in Aegypten gesammelt wurden und Ovis platyura vom Süden der Somaliküste.

Die Sammlung, bei welcher besonders auch der Microfauna große Sorgfalt gewidmet worden ist, besteht außer einigen Hörnern aus gut präparierten Bälgen, Skeletten und Schädeln, sowie aus einer großen Anzahl von vollständigen Exemplaren in Spiritus; den meisten Specimina sind genaue Fundangaben beigefügt, biologische Notizen fehlen. Von letzteren füge ich einiges sich auf die Säugetiere vom Hinterlande bis Tabora Beziehende aus einem Berichte des Herrn Dr. Emin Pascha hinzu, welchen der letztere die Güte hatte, mir im August 1890 von Tabora aus zu schicken. Derselbe bemerkt in bezug auf die dem Sammler entgegenstehenden Schwierigkeiten Folgendes:

„Wenn das Sammeln von Säugetieren, die großen Formen ausgenommen, allenthalben seine Schwierigkeiten hat, so werden dieselben beim Wandern von Ort zu Ort bedeutend größer, und ersprießliches Arbeiten wird eigentlich nur bei längerem Aufenthalte an einem Orte möglich. Aber auch da ist es durchaus nicht leicht, sich genügendes Material zu verschaffen. Die Unthunlichkeit weiter Ausflüge bei Nacht, die nächtliche Lebensweise der interessantesten in Frage kommenden Tiere, die manchmal erstaunliche Lässigkeit und Gleichgültigkeit der Eingeborenen schmälern die Ausbeute des Sammlers ganz bedeutend. Über die Strecke von der Küste bis Tabora, ihre physikalische Beschaffenheit und klimatische Einwirkung hat mein betrauerter Vorgänger auf diesem Gebiete, Dr. Böhm so ausführlich und zugleich so treffend

berichtet, daß ich keine Eulen nach Athen tragen will. Daß hier nach Böhms ergiebigem Arbeiten kaum etwas Neues zu erwarten ist, war von vornherein klar, es hieß sich einfach mit Sammeln begnügen."

Daher ist es begreiflich, daß sich auch in der Sammlung des Herrn Dr. Stuhlmann nichts Neues findet, zumal, da außer meiner von Dr. Emin erwähnten Bearbeitung der von Dr. R. Böhm in Ostafrika gemachten Sammlungen und Aufzeichnungen (Zool. Jahrbücher II. p. 193—302) schon früher umfangreiche Arbeiten über die Säugetier-Fauna von Ostafrika erschienen sind, so von Peters (Säugetiere von Mosambique, Bearbeitung der Kollektion v. d. Decken und Besprechung der von Hildebrandt in Ostafrika gesammelten Säugetier-Fauna in den M. B. der Berl. Acad. 1878) und von Pagenstecher (Bearbeitung der von G. A. Fischer in Ostafrika gesammelten Säugetiere im Jahrbuch der Hamburger Wissenschaftlichen Anstalten 1885). Es mußte mir also bei der Besprechung der Kollektion Stuhlmann mehr auf die wissenschaftliche Vertiefung ankommen, da bloße Namensverzeichnisse oder kurze und unzureichende Notizen, wie sie auch Peters zuletzt meist gegeben hat, mir nur mäßig wertvoll erscheinen. Wenn ich nicht die Skelette, sondern nur die Schädel berücksichtige, so liegt die Ursache in der Schwierigkeit, die ersteren in einer Privatwohnung zu macerieren. Hinsichtlich der Anordnung folge ich der umgekehrten Reihenfolge, wie sie sich bei Flower (Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, Leipzig 1888) findet.

Conspectus mammalium.

Sirenia.

1. Halicore dugong *Illiger.*

Dr. Stuhlmann hat zwar die an den Küsten von Ostafrika lebende Halicore dugong nicht gesammelt, da indessen Professor E. Cope jüngst im American Naturalist, Aug. 1890, p. 697 ff. einen Aufsatz über die Verwandtschaft der lebenden und fossilen Sirenen veröffentlicht hat, so halte ich es für nötig, den wesentlichen Inhalt seiner Abhandlung hier wieder zu geben. Er vergleicht zunächst die Sirenen mit den Robben, jene bewohnen die Seeküsten und die größeren Flüsse in den Tropen, diese die Polarmeere, aber in früheren und mittleren Perioden der cänozoischen Zeit waren die Sirenen über die ganze Erde verbreitet. Ihre Abstammung ist dunkel, doch haben sie sich augenscheinlich aus primitiven placentalen Typen entwickelt, haben sich ihrer Lebensweise entsprechend specialisiert und sind in mancher

Beziehung degeneriert. Nach der Bezahnung, welche sich mehr und mehr reducierte, bis der Schmelz bei Halicore verloren ging und die Zähne bei Rhytina ganz verschwanden, gruppieren sich die Sirenen folgendermaßen:

1. Incis. in normaler Zahl, Caninen, zahlreiche schmelzbedeckte Molaren mit Wurzeln — Prorastomidae.
2. Incisiv. in weniger als normaler Zahl, keine Caninen, schmelzbedeckte gewurzelte Molaren in normaler Zahl — Halitheriidae.
3. Keine Incis., Molaren mit Schmelz in vermehrter Anzahl — Manatidae.
4. Incis. vorhanden, prismatische Molaren ohne Schmelz in reducierter Anzahl — Halicoridae.
5. Keine Zähne — Rhytinidae.

Die Verwandtschaft der Gruppen ist nach Cope die, daß sich aus unbekanntem Stamme, der vielleicht bei den Edentaten zu suchen ist, einerseits Prorastomus, anderseits Manatus entwickelte. Von letzterem löste sich als älterer Zweig Halicore und Rhytina, als jüngerer die Halitheriiden mit Dioplotherium, Halitherium und Miosiren ab.

Von fossilen Halicoriden, deren Zahnformel war: $I\frac{1}{0}\, C\frac{0}{0}\, M\frac{2}{2}$, sind nur einige wenige Reste spät tertiären Alters in Australien gefunden worden. Die Molaren haben prismatischen und cylindrischen oder ovalen Querschnitt wie bei manchen Edentaten. Cope giebt auf Taf. 26 eine gute Abbildung des Skeletts von Halicore dugong, dessen Schädel und obere Incis. eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von Megalonyx zeigen.

Edentata.

2. Manis *spec.*

„Eine sehr große Schuppe einer Manis-Art von Wahumba (südl. Massai in Nord-Ugogo) bekommen, viele Löcher gesehen". Emin.

Die Abstammung und Verwandtschaft der Edentaten behandelt Cope im Amer. Naturalist, 1889, p. 657 ff. Er teilt dieselben nach dem Vorgange von Flower (Ostéologie of the Mammif. p. 55) und Gill (Standart Nat. Hist. p. 66) in Nomarthra und Xenarthra. Zu ersterer Gruppe gehören die Orycteropinae und Manidae, zu letzterer die Bradypodidae, Megatheriidae, Myrmecophagidae, Dasypodidae und Glyptodontidae. Die gemeinsamen Vorfahren beider sind noch unbekannt, doch waren es wahrscheinlich Bunotheria. Von den Nomarthra kennen wir erloschene Vorfahren, so eine Manis-Art aus den Sivalikhills und Palaeomanis, dreimal so groß als die größten heutigen Maniden.

mit einer Species von Orycteropus zusammen jüngst von Forsyth Major auf Samos gefunden. Bezüglich der Verwandtschaft der ganzen Gruppe zweigten sich nach Cope von primitiven Nomarthra einerseits die Manidae und Orycteropinae, anderseits die primitiven Xenarthra ab. Von letzteren entstammten einerseits die Glyptodontidae und Dasypodidae, anderseits die Megatheriidae und Bradypodidae, von ersteren als Seitenzweig die Myrmecophagidae.

Proboscidea.

3. **Elephas africanus** *L.*

„Am Kjaia (Tschaia) -Sumpfe frische Spuren von Elefanten gesehen, die überhaupt in der Magundamkali nicht eben selten vorkommen sollen. Sonst selten“. E. Von St. nicht gesammelt.

Die Abstammung und Verwandtschaft der Proboscidier behandeln Gaudry: Les Ancêtres de nos animaux, p. 126 und Cope: Amer. Nat. 1889, p. 192 ff., der auch viele gute Abbildungen giebt. Die Proboscidier sind Ungulaten, deren Molaren Modifikationen des quadrituberkularen Typus bilden und denen Caninen fehlen. Ihre zahlreichen sonstigen Besonderheiten weisen wie die sehr verschiedene Modifikation der Molaren auf eine Zeit langer Entwickelung hin. Sie lassen sich bis ins mittlere Miocän verfolgen, doch tritt die Mehrzahl der Formen erst seit dem oberen Miocän auf. Ihre direkten Vorfahren sind gänzlich unbekannt, müssen aber im Eocän existiert haben, da die älteste Form — Dinotherium giganteum — schon ein Tier von riesigen Dimensionen war. Dieselben werden vielleicht in Afrika gefunden werden. Phenacodus primaevus wird von Cope als die Stammform aller Ungulaten betrachtet, aber zwischen ihm und den Proboscidiern ist schon eine ungeheuere Kluft. Die amerikanischen Proboscidier sind eingewandert. Man kennt nur zwei Familien, Dinotheriidae mit Prämolaren und Molaren ohne obere Stoßzähne (Incis.) und Elephandidae mit nur einem oder zwei Molaren in der Jugend, mit Prämolaren und oberen oder oberen und unteren Stoßzähnen. Die Elephantidae gruppieren sich nach den Zähnen wie folgt:

1. Oben und unten Incisiven, unten Prämolaren, obere Incis. mit Schmelzüberzug — Tetrabelodon.
2. Gewöhnlich nur oben Incis., Prämolaren, obere Incis. mit Schmelz — Dibelodon.
3. Wie 2., aber obere Incis. ohne Schmelz — Mastodon und Emmenodon.
4. Keine Prämolaren und untere Incis., obere ohne Schmelz — Elephas.

Die Verwandtschaft der Gruppen ist nach Cope folgende: Aus primitiven Proboscidiern entwickelte sich einerseits Dinotherium, andrerseits Tetrabelodon und Dibelodon. Von ersterem gingen aus Mastodon, Emmenodon und Elephas. Elephas africanus wie indicus leitet Gaudry her von Elephas ganesa aus den Sivalik-hills mit kolossal langen Stoßzähnen, speciell ersteren durch die Formen E. planifrons, meridionalis, priscus und E. africanus von S. Teodora auf Sicilien, letzteren durch die Reihe E. bombifrons, hysudricus, namadicus, antiquus; von letzterem als Seitenzweige E. columbi und E. primigenius.

Hyracoidea.

4. **Hyrax** *spec.*

„Auf den Bergen um Mpapwa nicht selten, wohl Hyrax mossambicus Pet., mit gelblichem Längsfleck am Rücken. Jedenfalls auch sonst auf den Bergen. Leben sonderbarer Weise (auch sonst beobachtet, N.) mit Herpestes zusammen.“ E.

Nasicornia.

5. **Rhinoceros africanus** *L.*

Drei Hörner. St. Das größere in der Krümmung 45 cm, basaler Umfang 47 cm; der dicke basale Teil braungrau, die dünnere Spitze schwarz. Von den kleineren a kegelförmig, 9 cm hoch, basaler Umfang 27 cm; b klein, 6 cm hoch, hautartig, Spitze abgerundet. Möglichenfalls gehört das durch seine sich auffällig jäh verjüngende Spitze bemerkenswerte Horn jener kleinen Form an, die Graf Teleky jüngst am Baringo-See gefunden hat. Vergl. Brehms Tierleben III. Aufl. Bd. III p. 106. Gaudry (Anc. d. n. animaux, p. 131) leitet Rhinoceros africanus wie simus ab von R. pachygnatus von Pikermi, simus direkt, africanus durch die pliocänen Formen megarrhinus und leptorrhinus.

Equina.

6. **Equus zebra** *(spec.?).*

„Eine Heerde im offenen Lande um Kirangasa gesehen“. E.

7. **Equus asinus** *L.*

„Überall häufig. Bei den westlichen Massai, Wokidi etc. nur der Milch halber gehalten“. E.

Über die neu in Afrika gefundenen Zebra- und Esel-Arten vergl. Brehms Tierleben III. Aufl. Bd. III. Nach Gaudry steht von

allen afrikanischen Equiden das Quagga der fossilen Form Hipparion am nächsten. Die Phylogenie der Equiden bei Gaudry, Les Anc. d. n. a. p. 140.

Suina.

8. **Phacochoerus africanus** *L.*

„Überall häufig und von den Eingeborenen als Verwüster der Felder gefürchtet. In Mrogorro mußte ihrethalben der Anbau der Erdnuß (Arachis hypogaea) aufgegeben werden. Die Hauer sieht man überall als Schmuck". E.

9. **Potamochoerus africanus** *Gray.*

„Ngrue" im Kisuaheli, wie auch bei den folgenden Namen. Geht vom Innern bis an die Küste. E.

Schädel eines jüngeren Exemplars ohne Unterkiefer, welcher offenbar gefunden ist und längere Zeit im Freien gelegen hat. Bagamoyo 29. 6. 89. St.

Die afrikanischen Suiden umfassen drei Genera mit 5—6 Arten. Sus scrofa ist auf die paläarktische Region beschränkt, zwei, oder wenn man Potamochoerus edwardsi von Madagaskar als besondere Art auffaßt, drei Arten von Potamochoerus und zwei von Phacochoerus bewohnen die äthiopische Region. Von den Warzenschweinen scheint Phacochoerus africanus auf Mittelafrika, Ph. aethiopicus auf Südafrika beschränkt, während Potamochoerus porcus (= Sus penicillatus) dem Westen, P. africanus (= larvatus) der Mitte und dem Süden anzugehören scheint, doch bedarf die Verbreitung dieser Schweine noch sehr der weiteren Feststellung. Nach Rütimeyer, Kowalewsky, Schlosser u. a. haben jüngst besonders Gaudry und Cope die Phylogenie der Suiden behandelt. In seiner Abhandlung über die gesamten Artiodactyla (Amer. Nat. 1888, p. 1079 ff. und 1889, p. 111 ff.) leitet er diese Gruppe ab von den Pantolestidae, von denen er die Anoplotheriidae, Anthracotheriidae, Dichobunidae und Hippopotamidae sich abzweigen läßt. Der erstere Zweig ist unentwickelt abgestorben, aus dem zweiten läßt er die Cerviden und Boviden, aus dem dritten die Cameliden, aus den Hippopotamiden direkt die Suiden sich entwickeln. Letztere erklärt er für specialisierte Abkömmlinge von Verwandten der Palaeochoerus-Gruppe. Demnach würde aus einem gemeinsamen Stamme sich Hippopotamus und aus ihm Choeropsis, das kleinere westafrikanische Nilpferd, Babirussa, Sus und Dicotyles parallel entwickelt haben. Von den hier in Frage kommenden Suiden bezeichnet also Sus scrofa die ältere, Potamochoerus die mehr und Phacochoerus die noch mehr modificierte Form. Nach Gaudry (Ancêtres d. n. a. p. 137)

ist der pliocäne Sus provincialis, ein Nachkomme des obermiocänen Sus erymanthius von Pikermi, der Stammvater von Sus scrofa und Sus penicillatus.

Der Schädel von Potamochoerus africanus zeigt einerseits einen altertümlichen Typus in der Depression des Hinterhauptes, wodurch die obere Profillinie mehr derjenigen von Mericochoerus und Agriochoerus ähnlich wird. Dagegen ist die Stirn viel stärker gewölbt, als bei Sus scrofa fera und domestica, von einem Höcker aber vor der Stirn finde ich keine Spur. Der wichtigste Unterschied von Sus scrofa (fera wie domestica) liegt in den Nasen- und Stirnbeinen. Erstere enden bei scrofa in einem stumpfen ausgezackten Bogen, bei Potamochoerus mit einem abgerundeten bis 1,5 cm in die Stirnbeine vorspringenden Zacken. Auch die Stirnbeine springen pfeilpförmig, nicht in einem stumpfwinkligen Bogen, wie bei Sus scrofa, in die Scheitelbeine ein. Der Jochbogen ist hinten mehr gesenkt als bei scrofa, die Flügelbeine mit stark entwickeltem Knopf biegen sich viel stärker nach außen, ebenso die Bullae auditoriae, welche von der Seite gesehen schmaler sind, rundlicher mit wenig entwickeltem Zacken enden und hinten eine seichte Furche besitzen, während sie bei S. scrofa seitlich gefurcht sind.

Maße: Scheitellänge 26 cm; Basallänge bis zum Ende des Hinterhauptes 23,8; Breite des Hinterhauptes 6,4; Scheitelbreite 5,4; Schädelbreite über den Orbitalzacken 7,5, vorne 6,5; Breite der Nase hinten 4,4, vorn 3; Nasenbeine 13,5; Stirnbeine 8. Bullae aud. 3,6 lang, 1,5 breit. Mittlere Länge des knöchernen Gaumens 16; Gaumenbreite zwischen P I = 3,7; zwischen M II = 2,8.

Gebiß: $I \frac{3-3}{3-3}\ C \frac{1-1}{1-1}\ P \frac{3-3}{3-3}\ M \frac{3-3}{3-3}$.

Das Gebiß von Potamochoerus und noch mehr dasjenige von Phacochoerus zeigt eine starke Reduktion; dies ist der Hauptgrund, weshalb man diese Suiden als sehr modernisierte Typen betrachtet.

Der vorliegende Schädel zeigt noch das Milchgebiß. Die eben sichtbaren Alveolen der bleibenden I. liegen innen neben den Milch-I. Bei einem mir vorliegenden Milchgebiß von S. scrofa dom. ist der schmale Milch-I I und dahinter I I als sehr breiter in der hinteren Kante gekerbter Zahn vorhanden. I I wie bei Phacochoerus sehr stark einwärts gerichtet, so daß das Tier wie auch bei I II mit der hinteren Kante beißen muß. Die Innenfläche bei I I und II zeigt eine scharfe Rille. I II unregelmäßig dreilappig. Bei einem mir vorliegenden Gebiß von S. scrofa fera zeigen I I und II scharfe Kauflächen. I III deutlich trituberkular, im Milchgebiß von S. scrofa dom. ist der Zahn

länger und die Spitzen sind sehr undeutlich. C im Querdurchschnitt viereckig, die vordere und hintere Fläche ist konkav, die äußere gerundete Seite breiter als die innere gefurchte. Im Milchgebiß von S. scr. d. ist der Zahn viel flacher, vorn und hinten mit scharfer Kante, die hintere stark gekerbt. Es sind erst 5 Backenzähne entwickelt, der sechste steckt noch als vielhöckriger Zahn in der Alveole. P I zweispitzig, aber jede Spitze mit zwei Höckern, die hintere noch mit einem kleinen Nebenhöcker, bei S. scr. d. dreispitzig, also die ältere Entwickelung zeigend. P II dreispitzig wie P I bei S. scr. d., aber breiter. P III etwa P III bei S. scr. d. entsprechend, aber breiter, die Kaufläche vorn schmaler, hinten breiter, molarartig; bei S. scr. ist die vordere Kaufläche so breit wie die hintere. Bei S. scr. fera ist der entsprechende Zahn gleichfalls vorn breiter. Auch die beiden Molaren zeigen insofern Unterschiede von S. scrofa, als der vordere Teil der Kaufläche, der sich bei S. scr. gegen den hinteren verbreitert, schmaler ist. Der quadrituberkulare Typus ist im Jugendgebiß von S. scr. noch etwas deutlicher, in der Beschaffenheit der Nebenhöcker sind keine wesentlichen Unterschiede vorhanden.

Im Hamburger zoologischen Garten befanden sich vor ein paar Jahren beide Arten von Potamochoerus in guten Exemplaren.

Antilopina.

„Die Jahreszeit (Sommer 1890) ist für das Antreffen von Antilopen die ungünstigste, und an Jagdzüge durften wir nicht denken. Nur einmal sah ich von weitem Antilopen (Emin sagt: Gazellen) mit breitem braunem Seitenstreif. (War wohl Aepyceros melampus. N.) Gehörne überall zu finden.“ E.

10. **Camelopardalis giraffa** *Gmelin.*

„Giraffen wurden nur einige Male gesehen. Ziemlich häufig.“ E.

11. **Hippotragus niger** *Harris.*

Schädel mit Gehörn, ♀. Basallänge 29, Hornlänge 27,5 cm. St.

Im Sommer 1890 befand sich im Hamburger zoologischen Garten ein schönes jugendliches Pärchen von Hippotragus niger. Die Hörner des Bocks zeigten schon die Krümmung nach hinten, während die kürzeren des ♀ noch fast gerade waren. Die bekannte Färbung war bei beiden Geschlechtern gleich, nur der helle Kehlfleck beim ♂ viel grösser, als beim ♀, der Schwanz bei beiden viel stärker behaart, als bei einem erwachsenen ♂ des Hamburger Museums. Hippotragus ist eine sehr alte Form, die noch manche Ähnlichkeit mit Tragoceros amaltheus von Pikermi zeigt.

12. **Alcelaphus caama** *Gray.*

„Paa“. Usaramo. Gegend von Bagamoyo. St.

Zwei Schädel mit Gehörn, das kleinere wohl ♀. Hier das Gehörn an der Basis flacher, überhaupt schlanker, der Knick an der Spitze schärfer.

13. **Alcelaphus lichtensteini** *Pet.*

„Kongoni“, Schädel mit Gehörn, Pangani Hinterland, Juni 90. St.

Ob A. Lichtensteini eine eigne Art ist, erscheint mir bei dem starken Variieren von A. caama trotz der verschiedenen Bezeichnung der Suaheli zweifelhaft. Uebrigens stimmten Schädel und Gehörn mit der Abbildung bei Peters.

Das Horn ist an der Basis kolbig verdickt, die Basis weniger flach, als bei Caama, die Reifelung unbedeutend und nur an der Basis erkennbar, sonst das Horn glatt. Schädelbreite an der Hornbasis 14 cm; Entfernung der Hörner an der Basis 4; grösste Basalbreite des Horns 8; Länge in der Krümmung gemessen 34; Entfernung der Hornspitzen 9,5.

Auch von G. A. Fischer gefunden und von Pagenstecher (Hamb. Jahrb. 1885) besprochen.

14. **Strepsiceros kudu** *Pall.*

„Mba“, Hinterland von Pangani. St.

Gehörn ohne Schädel, Länge in der Luftlinie 102 cm.

15. **Tragelaphus scriptus** *Pall.*

„Kuro“, Hinterland von Pangani, Juni 1890. St.

Schädel mit Gehörn, ♂. Schädellänge 26, Hornlänge in der Biegung 22, basaler Umfang 12, Entfernung der Spitzen 14,5 cm.

16. **Kobus ellipsiprymnus** *Ogilby.*

Schädel mit Gehörn und einzelnes Gehörn. St.

Bei K. sing sing gehen die Hörner von vorn gesehen lyraartig nach oben auseinander, bei unctuosus entfernen sich die Spitzen viel weiter von einander, als bei ellipsiprymnus. Hornlänge 40 und 34 cm.

17. **Catoblepas gorgon** *Sunderall.*

Schädel mit Gehörn. St.

Frontale Länge bis zwischen die Hörner 51 cm. Cope setzt Catoblepas unter die Oviden.

In bezug auf die von Dr. Böhm in Ostafrika gesammelten und von mir bearbeiteten Antilopen (Zool. Jahrbücher II. p. 203, ff.)

bemerke ich noch Folgendes: Adenota sp. p. 205 ist, wie die Vergleichung der Abbildung Böhms mit dem Exemplar des Berliner Museums zeigt, Eleotragus isabellinus, der große Riedbock. Antilope spec. 4, p. 206, von Böhm oft abgebildet und von ihm mit Aepyceros melampus verwechselt, gelbbraun ohne Flecke, mit weißem Bauch und doppelt gewundenem Gehörn, ist sehr wahrscheinlich Tragelaphus spekii. Euryceros angasii? 11, p. 211, grau mit weißen Quer-, nicht wie p. 211 irrtümlich steht, Längsstreifen, ist wahrscheinlich eine noch unbeschriebene Adenota, keinenfalls die angegebene Species.

18. **Nesotragus moschatus** *Düben.*

Forh. scand. Naturf. Kjöbenh. 1847, p. 659.

Jugendliches Exemplar ♀ mit Milchgebiß in Spiritus, Sansibar 23. 11. 88. St.

Die obere Profillinie ist in der Nasenpartie fast grade, vor den Augen konvex, die Stirn etwas eingebogen, der Scheitel stark gewölbt. Vor den Augen ein tiefer parallel mit der Nase sich hinziehender Spalt, Thränengrube schwach, Nasenrücken hinter der Muffel fast nackt. Das Ohr hat etwas weniger als Kopflänge und ist innen fast nackt, nur die beiden für die Antilopen charakteristischen Streifen sind wenig behaart und in der Ohrhaut verdickt, besonders der untere; sie haben wohl wie die Falten im Ohr von Pteropus eine akustische Bedeutung. Afterklauen fehlen auch äußerlich. Klauen spitz, unten scharfrandig, Clitoris stark, hinten gefurcht. Auch der Bock hat ein langes starkes Scrotum. Das ♀ hat 4 Zitzen, von denen die beiden hinteren dicht neben einander stehen, während die beiden vorderen um je 1 cm davon entfernt und von einander getrennt sind. Inguinalgruben fehlen. Die fast in der Kopfachse nach hinten gerichteten, in der Mitte etwas eingebogenen Hörner sind im unteren Teil stark gereifelt, die glatten Spitzen gelb durchscheinend, beide Geschlechter haben die gleiche Färbung, wie der von G. A. Fischer in Malindi gesammelte Bock des Berliner Museums und ein gleicher im Hamburger Museum zeigt.

Der Nasenrücken ist schwärzlich, Nasenseiten braugrau, die Lippen weißgrau, die Stirn rötlich umbragrau, die Wangen etwas heller, das Kinn rötlichweiß, das Ohr am Rande und hinten umbrabraun, an der Basis weißgrau, Hals vorne roströtlich, Brust rötlichweiß Bauch weiß, Vorderbeine rötlichgelb, hinten etwas dunkler, an der Vorderseite ein schwacher dunklerer Streifen über den Klauen bis zur oberen Hälfte des Metacarpus und Metatarsus, Hinterseite über den Klauen schwärzlich, das Haar an der Hinterseite des Metatarsus etwas ver-

längert. Schwanz stark behaart, oben gelbbraun, unten weiß. Körper umbragelbbraun, ähnlich Madoqua. Schulter mehr rötlichbraun; das Körperhaar mit breitem roströtlichem Ringe unter der schwarzen Spitze, daher erscheint die Gesamtfärbung wie bei der Grimmia-Gruppe gespritzelt.

Maße. Körper 51 cm; Schwanz 6, mit Haar 9,5; Auge — Nase 4,1; Augenspalt 2; Unterarm 7,5; Unterschenkel 9,2; bis zum Calcaneus 10,5; Vorderfuß 4; Hinterfuß 4,4; Klauen 2 cm.

Cope vereinigt wie Wallace die Antilopen mit Ausschluß von Giraffe und Gnu mit den Boviden und nennt sie kleine Boviden. Er leitet sie (l. c. 1890, p. 1084) von dem den Artiodactylen gemeinsamen Stamm der Pantolestidae, Anoplotherien und Merycopotamiden als abgestorbene Seitenzweige betrachtend, durch die Anthracotherien und Xiphodonten ab, während Schlosser Dichobune, nach Cope eine Stammform der Cameliden, als Ursprung annimmt. Aus den Xiphodontidae entwickelten sich nach Cope der Reihe nach die Oreodontidae, Tragulidae und Moschidae, aus letzteren die Cervidae und Bovidae. Von den Traguliden betrachtet er Hyaemoschus aquaticus geradezu als identisch mit dem fossilen Dorcatherium, welches den Oreodonten am nächsten steht. Speciell haben sich beide Reihen (l. c. 1890, S. 127) aus dem hornlosen Palaeomeryx entwickelt, und zwar zunächst daraus der gehörnte Cosoryx (Abbildung der Hörner l. c. p. 128), aus diesem Antilocapra und Ovis, aus letzterem Saiga, Bos und Antilope tetraceros. Von den Verwandten von N. moschatus besitzt Nanotragus kein inneres Schmelzprisma an den Molaren, Neotragus, mit welchem man Nesotragus vereinigen muß, 4 Prismen am letzten unteren Molar.

Unter diesen Gesichtspunkten erscheint der Schädel (Taf. II Fig. 1) von N moschatus sehr altertümlich und zeigt entschiedene Ähnlichkeit mit Amphitragulus, Hypertragulus und Moschus, auch mit Cervus simplicicornis. Weist doch auch der Moschusgeruch dieser Antilope auf jene Verwandtschaft hin. Wie bei Gelocus und Moschus ist die Nasenpartie sehr schmal, der hintere Teil der Nasenbeine stark zugespitzt, während z. B. bei Antilope saltiana und den Cerviden die Nasenbeine zweizipfelig enden. Auch bei Moschus moschiferus enden die Nasenbeine einspitzig. Das Foramen infraorb. ist wie bei Tragulus javanicus sehr groß, zwischen dem proximalen Ende des Zwischenkiefers und dem Kiefer befindet sich eine durch eine Membran geschlossene große Öffnung, wie bei manchen Hirschen. Die Orbitalränder sind wie bei Tragulus sehr schwach, wie bei diesem vorn unter dem Orbitalbogen ein scharfer Knick. Die Thränenbeine, durch welche äußerlich, als schwacher Wulst erkennbar, der Kanal läuft, sind sehr stark ein-

gedrückt. Der proximale Teil der Nasenpartie ist stark wulstig verdickt, an welcher Verdickung die Nasenbeine und der distale Teil der Stirnbeine teilnehmen, daher erscheint die Profillinie vorn über dem Orbitalbogen stark eingesenkt und am distalen Ende der Nase rundlich hervortretend, während nach vorn die Nasenbeine wieder etwas eingebogen sind. Auch bei Moschus moschif. findet sich eine starke Depression am Anfang der Stirnbeine. Die Zwischenscheitelbeine, nach vorn abgerundet mit vorspringender Spitze, sind deutlich markiert. Der stark gerundete Scheitel fällt nach hinten schräg ab, die Squama occipitalis oben mit zwei flachen Gruben. Spuren von Hornzapfen, die man sonst bei hornlosen ♀ der kleineren Antilopen findet, sind nicht vorhanden. Bullae aud. mit tiefem durch Knorpel ausgefülltem Spalt, welcher in einer runden Grube endet. Alisphenoid vorn rund, nach hinten eingebogen und stark nach unten gezogen. Am Zungenbein ist das Stylohyale mittellang, seitlich zusammen gedrückt und schwach S-förmig gebogen, das Basohyale besteht aus zwei kurzen 1 cm von einander entfernten Knöchelchen, Thyrohyale und Ceratohyale fehlen.

Der Unterkiefer hat einen starken runden, mehr dem von Tragulus als Antilope mergens und saltiana ähnlichen Eckfortsatz, welcher bei Moschus noch weiter nach hinten vorspringt.

Schädelmaße. Scheitellänge Luftlinie 88 mm; in der Krümmung gemessen 108; Basallänge 77; Scheitelbreite in der Mitte 39; hinten über den Bullae aud. 30; Scheitelhöhe 30; Nasenbeine 26; Zwischenkiefer 22; Nasenbreite 10,5; Gaumenbreite in der Mitte zwischen P I und dem vorderen Kieferrande 22; Bullae aud. mit dem vorderen Zacken 15 lang, 11 breit; Unterkiefer bis zum Eckfortsatz 61; Höhe des aufsteigenden Astes an der Basis des Proc. cor. 19; Proc. cor. 15.

Der vorn sehr schmale Gaumen zeigt noch Spuren von Schneidezähnen in Form von zwei Knorpeln am vorderen Rande, die wie bei manchen Chiroptera, z. B. Taphozous sich an Stelle verschwundener Incisiven finden. Vorn am Rande des Gaumenpolsters sitzen 5 kleine Warzen, in der Mitte derselben befindet sich ein durch eine tiefe Furche markierter vorn und hinten zugespitzter an den Seiten etwas wulstiger Knopf. Alle 12 Gaumenfalten sind in der Mitte gebrochen, die Halbbogen durch eine tiefe Längenfurche des Gaumens geschieden. Von den Halbfalten sind die vorderen stärker nach hinten umgebogen, die hinteren, welche in der Mitte nicht aufeinander treffen, fast gerade. Die Falten, von denen die vorderen sehr schmal sind, reichen bis zum ersten Drittel des zweiten Prämolars, die vorderen sind etwas papillös, die hinteren glatt, vorn dazwischen einzelne Warzen. Vereinzelte

kleine Papillen finden sich auf dem hinteren glatten Gaumen. Die Zunge ist fein papillös, mit zahlreichen, an den Seiten größeren Warzen, die Papillen einzahnig.

Nachdem der Gaumen abgelöst war, ließ sich rechts die deutliche Alveole eines Eckzahnes als Spalt erkennen, links war derselbe schon verwachsen, wurde aber durch einen kleinen höckrigen Vorsprung am Kiefer markiert. Auch die schwachen Einkerbungen an dem scharfen Rande des Oberkiefers weisen auf verloren gegangene P. hin. So zeigt der Oberkiefer von N. moschatus noch unverkennbare Spuren der Verwandtschaft mit dem vollständigen Gebiß der Oreontiden.

Gebiß. Oben 4, unten 6 Backenzähne, oben P I dreispitzig, also den uralten trituberkularen Typus zeigend, von und zu welchem sich nach Osborn, (Amer. Nat. 1890, p. 1067 ff.) die Molaren der Säugetiere entwickeln. Der vordere Zacken klein, der hintere nach innen ausgezogen, die inneren Prismen durch einen niedrigen wulstigen Talon angedeutet. Bei II das vordere innere Prisma klein, das hintere gefurcht, bei III das vordere innere Prisma stark nach innen vortretend. Der bleibende M steckte noch unter dem Zahnfleisch und besteht aus zwei äußeren und zwei inneren Schmelzprismen, bei den äußeren ist die bei den Milchzähnen fast ebene mittlere Fläche stark gewölbt. Bei Moschus tritt der vordere accessorische Schmelzcylinder der Mol. kräftig hervor, ist aber ziemlich kurz. Die unteren Inc. sind denen anderer kleiner laubfressender Antilopen ähnlich; am äußeren Rande seicht gefurcht, der hintere Rand, wie auch bei den übrigen, zu einem wulstig begrenzten kleinen Talon ausgezogen, I IV (= C), nicht wesentlich kleiner als I III; die Beschaffenheit des Zahns läßt die der Systematik zu Liebe gemachte Annahme, daß der äußere I der Wiederkäuer eigentlich ein C sei, wenigstens bei M. moschatus nicht gerechtfertigt erscheinen. Bei Moschus stehen die Incis. mehr denen der Suiden ähnlich auffallend horizontal, sind schmal und nehmen nach Außen an Größe ab. Von den unteren Backenzähnen ist beim zweiten die hintere innere Kante stark nach hinten und innen gezogen. Der vollständig entwickelte nächste zeigt drei äußere und drei innere Zacken, dagegen bestehen die beiden folgenden nur aus je einem äußeren und inneren Prisma, an letzterem sitzt bei M II noch ein kleiner accessorischer Schmelzcylinder. Von dem letzten Zahn finden sich eben erst Spuren zweier Prismen.

Das Milchgebiß von N. moschatus zeigt wesentlich einfachere und schmalere Formen als Dichobune und Xiphodon, da die ältesten Wiederkäuer mehr Allesfresser waren, als die Laub und Gras fressenden Antilopen. Auch Oreodon hatte schon 6 Backenzähne.

Außer dem Schädel wurden Hand und Fuß von N. moschatus präpariert. Am distalen Ende ist der Metacarpus etwas verdickt an Stelle der verschwundenen Metacarpalien des 2. und 5. Fingers. Vier kleine länglich runde Sesamknöchelchen, der Form des Gelenkkopfs entsprechend etwas eingebogen, liegen in Knorpel eingebettet neben den Rollhügeln des unteren Gelenkkopfs. Die Metacarpus-Rinne zieht sich am distalen Ende auf 1/3 des Metacarpus hin, am proximalen Ende ist das Metacarpale des 5. Fingers als 1 cm langes Griffelbein vorhanden. Afterklauen fehlen an Hand und Fuß äußerlich und im Skelett.

Die Mittelhandknochen sind in gleicher Zahl wie sonst bei Antilopen vorhanden. Os cuneiforme mit starkem unterem Fortsatz, dahinter das in Knorpel eingebettete ziemlich große Os pisiforme. Os cuneiforme ist an der Seite erheblich mehr sichtbar und reicht tiefer hinab als bei den Cerviden, noch viel stärker als bei den Boviden, es ist also nebst den Griffelbeinen ein gutes Merkmal für das Alter der Gruppe. Gelocus hat die letzteren noch am distalen und proximalen Ende des Metacarpus. So zeigen Schädel wie Hand teils archaistische, teils modernisierte Merkmale. Während die Handwurzel das konservative Element der Hand ist, hat sich das distale Ende des Metacarpus bei den kleinen Antilopen stark reduciert, stärker als bei den eigentlichen Boviden, Ovis und Capra. Zeit und Bedingungen dieser Reduktion sind noch unbekannt. Schon die oligocänen Elotherien (Entelodon) hatten nur zwei Zehen, dagegen haben sich bekanntlich die Afterklauen auch im Skelett bei Hyaemoschus aquaticus bis auf die Gegenwart erhalten. Vielleicht war für ersteren das Leben im Sumpfe, für N. moschatus und verwandte Arten der Aufenthalt in der trockenen harten Steppe maßgebend. Auch die westafrikanischen sumpfbewohnenden Antilopen, wie Tragelaphus gratus (lebend im Hamburger zool. Garten) haben lange Afterklauen.

Am Fuße von N. moschatus ist die Trennung der Metatarsus-Knochen viel deutlicher. Die Furche geht vorn am distalen Ende viel weiter hinauf, und ist noch in der ganzen Länge zu verfolgen, auch an der Rückseite ist sie stärker, als am Metacarpus. Die Sesamknöchelchen und Verdickungen am distalen Ende des Metatarsus sind ähnlich wie an der Hand. Von dem Mittelfußknochen ist Os cuboideum und naviculare verwachsen, doch ist die Symphyse noch erkennbar, hinten sind sie durch eine Furche getrennt. Os cuneiforme 2 und 3 sind getrennt, hinter 3 ein kleines rundes Os pisiforme. Unter cuneiforme 3 ist der Ansatz des Metatarsus für V deutlich und durch eine feine trennende Furche bezeichnet. Am Astragalus sind die vorderen Rollhügel zart.

Auch der Fuß zeigt in der unvollkommenen Verschmelzung von cuboideum und naviculare sowie im Ansatz von Metatarsus V im proximalen Teil einen archaistischen Charakter, während der distale Teil des Fußes ganz in entsprechender Weise umgewandelt ist, wie die Hand. Doch ist der Fuß wegen der weiteren Trennung der Gelenkköpfe und der stärkeren Furchung des Metatarsus der Hand gegenüber etwas in der Anpassung zurückgeblieben. Fungiert doch auch bei den Zweihufern die Hand stärker, als der Fuß. Über Hand und Fuß der Artiodaktyla vergl. auch Cope, l. c. 1889, S. 115 ff.

Maße. Metacarpus 60 mm lang, 5,5 breit; Handwurzel 8; Phalangen 12. Metatarsus 71 lang, 5,75 breit; Phalangen 13. Os cuboideum 5 mm hoch; Astragalus 13 lang, 8 breit; Calcaneus 25,5.

19. **Bubalus caffer** *L.*

„Nur einmal ein Trupp von Büffeln gesehen, die am Wasser standen und sofort flohen.“ E.

20. **Ovis platyura** *L.*

Balg und Schädel ♂, aus Brawa oder Mukduschu an der Südseite der Somali-Halbinsel. St.

Dr. Stuhlmann hat eine charakteristische Zeichnung des Tieres mit Maßen und einigen Notizen beigegeben, deren Inhalt folgender ist:

„Besonders großes Exemplar, selten so hell gefunden, die meisten schwarz oder braun oder braungescheckt. Auf dem Nacken liegt ein Fettwulst vom Hinterhaupt bis ziemlich nach dem Ansatz des Halses, vor der Brust eine Wamme mit Furche zwischen den Vorderbeinen, unter dem Halse eine zweite klunkerartig herabhängende Hautfalte, welche durch eine Furche nach dem Ohr hin abgesetzt ist. Das kleine hängende Ohr ist meistens nach hinten gerichtet. Der Schwanz ist ein kleiner Stummel zwischen dem großen zweilappigen Fettpolster“.

Maße. Körperlänge ca. 150 cm; mittlerer Körperumfang 106; Carpus und Hand 13; Tarsus und Fuß 16; Ohr 7. Fettpolster 25 hoch, 33 breit.

Färbung schön isabellgelb, Bauch weißgelb, Nase und Stirn braungelb, welche Farbe sich vorn auf der Nase und in einem Streifen über die Augen hin zu gelbbraun steigert. Auch die Kehlwamme ist oben etwas bräunlich auf weißgelbem Grunde gescheckt. Die kurzen Klauen sind weißgelb. Das Kopf- und Nackenhaar bis zum Fettpolster ist schlicht, ebenso an der Unterseite, auf der Oberseite dagegen wollartig mit Flocken, das einzelne Haar gegen 6 cm lang, einige schwach

gekräuselt, andere nur gebogen, der weiße basale Teil ziemlich brüchig, etwa wie bei Cervus, die feste Spitze gelblich. Ich habe verschiedene Schafe vom Norden der Somaliküste (Berbera) gesehen: die einen hatten die gewöhnliche schmutzig weiße Färbung mit schwarzem Kopf, die anderen waren braungescheckt. Von den ersteren hatte das eine schlichtes, das andere wolliges Haar. Die weißen Ziegen der Somali haben meist S-förmig wie bei Gazellen gebogene Hörner.

Schädel. Dem von Ovis platyura bei Bronn Taf. XXXII, Fig. 4 ähnlich, aber der Kieferteil, also auch der horizontale Ast des Unterkiefers viel kürzer, der Scheitel noch stärker gewölbt und der Jochbogen viel stärker geknickt. Über den Augen befinden sich ein paar runde Wülste, ein Rudiment der verkümmerten Hornzapfen. Mit Ovis aries dom. verglichen, zeigt der Schädel folgende Unterschiede: Die Nasenbeine sind bei ersterem im distalen Teil breit trapezoidisch, bei O. steatopygos breit lanzettförmig, das Thränenbein bei letzterem viel länger und im distalen Teil wie der obere Orbitalrand viel breiter, das Hinterhaupt erheblich länger, der Jochbogen bei O. domestica fast gerade. Die Bullae aud. sind bei steat. erheblich kleiner, der Proc. cor. des Unterkiefers viel länger. Bemerkt mag noch werden, daß im Schädel von O. steat. eine abgebrochene Speerspitze steckte.

Maße. Scheitellinie (Rundung) 27 cm; Luftlinie 21; Basallänge 19; Breite des Hinterhaupts 6; Schädelbreite hinter den Augen 6,5; hinten zwischen den Orbitelrändern 10; Oberkiefer bis zum vorderen Augenrande 12; bis zu P I = 5; Kieferbreite über M I = 6; obere Zahnreihe 58 mm; Unterkiefer bis zum Proc. cor. 18; bis zum Condylus 16,4; horizontaler Ast bis zum Eckfortsatz 9,6; Höhe desselben unter P II = 2; unter M III = 3,6; aufsteigender Ast unter dem Proc. cor. 9,6; Proc. cor. 3; mittlere Breite desselben 12 mm.

Gebiß. Den Molaren fehlt die braune Färbung, ihre Kaufläche ist erheblich schmaler, als bei Ovis ar. dom. und auch O. steatopygos bei Bronn Taf. XXXIV, Fig. 12 u. 13. Die innere Schmelzschlinge ist gegenüber O. domestica sehr wenig ausgebildet. In der Abbildung bei Bronn zeigt dieselbe eine noch geringere Entwickelung. Die unteren I. weichen sehr von Ov. dom. ab, bei Ovis dom. sind die 4 mittleren ziemlich gleich breit, vorn seicht gefurcht, die beiden äußeren verkümmert, bei Ovis steat. nehmen sie nach außen allmählig an Größe ab, die vordere Fläche ist fast glatt. Der äußere I. ist schmal und etwas nach innen gedrängt, aber nicht verkümmert. Man bemerkt an den Incis. sehr deutlich den Unterschied in der Lebensweise des afrikanischen Steppenschafs und des europäischen Hausschafs. Auch unten sind die Mol. bei O. steat. schmaler, die inneren Zacken niedriger.

aber der erste Innenzacken des 1. und 3. Mol. erheblich höher. als alle übrigen.

Nach Cope (l. c. 1889, p. 126) unterscheidet sich das Gebiß von Ovis und Capra dadurch, das bei ersterem der letzte, bei letzterem der 3. untere Molar fünf Kolumnen besitzt.

Rodentia.

21. **Acomys cahirinus** *Geoffr.*

Ann. sc. nat. 1838, p. 126.

„Spiritus-Exemplar ♀ nebst zwei Embryonen. Aegypten". St.

Die charakteristischen Besonderheiten des im übrigen längst bekannten Acomys cahirinus sind folgende: Der Spalt der nackten Nasenkuppe setzt sich durch die Oberlippe fort. Das Nasenloch mit warzigen Seiten ist vorn durch einen dreifach gestreiften Muskel verschließbar. Der Daumen der Hand trägt einen warzigen Kuppennagel, am Fuß ist er gegenständig mit Krallennagel. Die Fingernägel sind Scharrnägel. Die Sohlen weichen von denen der eigentlichen Mäuse ab. Auf der Handfläche finden sich zahlreiche größere und kleinere Warzen. An der Handwurzel stehen zwei größere, desgleichen eine unter jedem Finger. während sonst für die 4 Finger sich nur 3 Warzen finden. Die Ballen unter den Zehen sind rundlich zugespitzt. Am Fuß ist die Sohlenfläche fast nackt, die wenigen Warzen sind klein. Die Clitoris ist konisch zugespitzt und durchbohrt. Die Schwanzringe bestehen aus ineinander gesteckten knorpeligen Röhren. Die Borste der Oberseite ist durchschnittlich 10 mm lang, flach, mit seichter Medianfurche, welche nicht in der Mitte, sondern beiderseits am entgegengesetzten Rande liegt. Nur die dunkleren etwas erhöhten Ränder. welche sich an der Spitze vereinigen, bestehen aus glänzender Hornmasse, die Mitte der Borste erscheint duff. Auch die langen, teils braunen, teils weißlichen Schnurren mit weißlicher Basis oder Spitze sind gefurcht.

Maße. Körper 110 mm; Ohr 12; Schnurren bis 40; Schwanz 110; Unterarm und Fuß 25; Unterschenkel 20; Metatarsus und Fuß 15.

Die beiden fast reifen Embryonen lagen hinter einander, 30 mm von einander entfernt in dem dünnhäutigen Fruchtbehälter, die ovale Placenta ist 11 mm lang, 8 breit, 4 dick, die Nabelschnur spiralig gedreht. Die Körperhaut zeigt rautenförmige Zellen, aus denen die Spitzen der Haare hervorbrechen. Die Schwanzringel bestehen noch mehrfach aus getrennten Schuppen, die beim erwachsenen Tier verschwinden, die Schwanzborsten sind schon entwickelt. Das größere

Embryo zeigt meist weiße Schnurren und kurze braune Haare auf dem Scheitel, die Nasenlöcher sind durch den vorderen Muskel noch fest verschlossen. Die Warzen der Hand- und Fußfläche sind noch viel zahlreicher als bei adult., die Haut der Zehen quer gestreift.

Maße des größeren Ex.: Körper 42 mm; Schwanz 35; Unterarm und Hand 15; Metatarsus und Fuß 13; der Arm also verhältnismäßig länger. Das zweite weniger entwickelte Embryo ist etwas kleiner.

Schädel: Acomys cahirinus zeigt 9 von denjenigen anderer von mir untersuchten Muriden abweichende Gaumenfalten, von denen 3 zwischen I und M liegen. Die erste pfeilförmig nach den Inc. hin zugespitzt, mit mittlerem Wulst und zwei Warzen, 2 und 3 rundlich nach vorn umgebogen mit einem mittleren und zwei Seitenlappen, 3—8 in der Mitte gebrochen und nach hinten gebogen, 8 nur noch schwach gebogen, 9 gerade.

Der schlanke Schädel zeigt eine mäßig gebogene am distalen Ende der Stirnbeine etwas vertiefte obere Profillinie, die Nasenbeine sind in der Mitte gefurcht, der Orbitalrand etwas erhöht, der zarte tief gesenkte Jochbogen nach hinten verschmälert, die Bullae aud. klein, am Unterkiefer der Proc. cor. sehr schlank, fast verschwindend, der Eckfortsatz etwas nach oben gebogen.

Beim Embryo ist die Schädelkapsel im Verhältnis viel breiter, die Nase verkürzt, die Nasenbeine sind rundlich lanzettförmig in die Stirnbeine eingebogen. Am Unterkiefer ist der hintere Teil viel niedriger, der Condylus weiter nach hinten gezogen.

Maße von adult. und Embryo: 29, 16; Schädelbreite 10, 9,5; Scheitelbeine ad. 10; Weite zwischen den Jochbogen ad. 13; Unterkiefer bis Eckfortsatz 13, 8,5; Höhe unter dem Condylus 7, 3.

Gebiß. Inc. gelblich, unten etwas heller, ungefurcht, beim Embryo die noch im Gaumen eingeschlossenen I stark zugespitzt und oben gegeneinander gerichtet; die untere Alveole verlängert sich beim Embryo fast bis zur Zahnspitze.

Die rötlich gefärbten M nehmen von vorn nach hinten an Größe ab; M^{I} lang, M^{II} kürzer und rundlich, M^{III} rund und sehr klein. Bei M^{I} zeigen die 3 Lamellen je drei Falten außen und innen, die Falten sind in der Mitte nach vorn gebogen, die erste Falte vorn eingeknickt wie bei Mus barbarus. Bei M^{II} ist die zweite und dritte Schlinge der Lamellen etwas breiter als bei M^{I}, sonst ähnlich. M^{III} zeigt eine schräg nach hinten gerichtete Außenfalte. Unten ist die erste Lamelle von M^{I} klein mit blattartiger Kaufläche, die zweite quer gebogen und in der Mitte etwas nach vorn gezogen, ähnlich die beiden

Lamellen von M II. Bei M III ist die vordere Lamelle quer gebogen mit zwei, die hintere mit einem Höcker. Beim Embryo zeigt der aus der Gaumenhaut heraus präparierte M I 6 Höcker, vorn einen, in der Mitte 2, hinten 3. Der rundlich dreieckige M II besitzt vorn 2, hinten 3 Höcker. M III noch unentwickelt. Unten hat M I echt murinisch, so besonders bei den südamerikanischen Murinen, z. B. einem in meinem Besitz befindlichen Schädel von Calomys flavescens, 6 durch eine Medianfurche getrennte Höcker, bei M II sind die Höcker noch zu undeutlich, um in ihrer Bildung erkannt zu werden, M III ist eben erst als kleiner Höcker angelegt. Bei dem verwandten Acomys spinosissimus von Mosambique ist die Kaufläche glatt und vertieft, und die Seitenfalten dringen nur wenig ein.

Die Vergleichung des embryonalen mit dem erwachsenen Gebiß zeigt, daß Acomys eine aus dem Höckertypus der echten Murinen umgewandelte Form ist, das Stachelkleid dagegen ist als primitives Merkmal aufzufassen. Eine Verwandtschaft der sich in einem breiten Gürtel von Südasien über Afrika nach Südamerika ziehenden Stachelratten mit den Hystriciden läßt sich höchstens in der seitlich eintretenden Faltung der Zähne, aber weder in ihrer Form und Zahl, noch in Schädel und Skelett erkennen. Man muß vielmehr annehmen, daß das Stachelkleid mancher Nager eine sehr alte gemeinsame Form der Bekleidung ist, welche sich je nach den Umständen entweder erhalten oder zu Haar umgewandelt hat. Der beste Beweis dafür liegt darin, daß der afrikanische Acomys spinosissimus in der Form und Beschaffenheit der Molaren eine ganz auffallende Ähnlichkeit mit dem glatt behaarten südamerikanischen Oxymycterus rostellatus besitzt. Vergl. Bronn, Taf. XXXXIV, Fig. 10 u. 7. Übrigens ist eine Phylogenie der Muriden bei den großen Schwierigkeiten, welche diese Gruppe bietet, heute noch eine Unmöglichkeit.

22. **Mus rattus** *L.*

Kisuaheli „panja", in den Häusern der Stadt Sansibar, 10. 7. 88. St. Eingetrockneter Kopf mit Haut- und Haarresten.

Färbung der Wangen falbgrau, Gaumen wie sonst bei Mus rattus glatt. Durch den (auffallender Weise) glatten Gaumen läßt sich Mus rattus leicht von Mus alexandrinus (tectorum) unterscheiden, bei welcher sich Gaumenfalten finden; daher erscheint die Annahme von Peters, daß M. rattus und alex. artlich identisch seien, unrichtig. Übrigens zeigt der Schädel gegenüber der europäischen Form einige leichte Abweichungen. Die Incis. sind bei den Ex. von Sansibar erheblich heller, oben rotgelb, unten weiß mit hellgelber Spitze, bei

dem mir vorliegenden Ex. aus Deutschland gelbrot resp. strohgelb. Die Zwischenscheitelbeine sind bei der afrikanischen Form vorn gerade, die beiden Hälften leicht eingebogen, bei der europäischen vorn ziemlich stark ausgebogen, am Unterkiefer bei ersterem der Eckfortsatz erheblich länger, der Jochbogen hinten etwas tiefer gesenkt. Die Condylen des Unterkiefers um 1 mm mehr genähert, obwohl der Schädel um 0.5 mm länger ist, als bei dem deutschen Exemplar. Ersteres ist etwas jünger, bei dem Ex. von Sansibar sind die mittleren Höcker der M. stark abgekaut, übrigens stimmen die Molaren. Die Abweichungen der afrikanischen Form lassen sich wohl durch das härtere Körnerfutter (Durrah etc.) erklären.

23. **Mus microdon** *Pet.*

Säuget. Mos. pag. 149.

Fünf Exemplare in Spiritus, 1 adult. und 4 Pulli verschiedener Größe, Matomomdo, Nguru, 9. 9. 88. St.

Die Exemplare stimmen gut mit Text und Abbildungen bei Peters, ebenso mit den beiden Fischer'schen Exemplaren des Hamburger Museums. Mus microdon ist eine mittelgroße, stumpfnasige Maus mit mittelgroßem, rundlich elliptischem Ohr, körperlangem, gelblich braunem Schwanz, weißen Händen und Füßen von graubrauner, unten hellerer, aber nicht scharf abgesetzter Körperfarbe. Es wäre recht wünschenswert, wenn die Bearbeiter afrikanischer Kollektionen von Säugetieren solche oder ähnliche kurze und zutreffende Beschreibungen auch von bekannten, aber nur Wenigen bekannten Muriden geben wollten, sie würden damit vielen späteren Forschern einen wesentlichen Dienst erweisen.

Die Hand hat einen Daumen mit Kuppennagel und die gewöhnlichen 5 Ballen, der Fuß 6 Warzen, die hinteren mit horniger Schwiele, der dem größten Handballen entsprechende am Fuß ist klein, die Fußsohle ist beim Pullus warzig, bei ad. glatt. Das ♀ hat 16 Zitzen in zwei Reihen. Schnurren braungrau mit helleren Spitzen, Nägel weiß.

Maße.					
	Körper	51	67	83	105
	Schwanz	44	67	83	105
	Ohr	9	11	11	15
	Unterarm	11	13	14	18
	Hand	7	9	10	11
	Unterschenkel	14	19	21	25
	Metatarsus und Fuß	16	18	18	21

Schädel. Nasenbeine seicht gefurcht. Stirnbeine hinten rundlich dreieckig, bei den Pulli rundlich ausgebogen, der tiefgesenkte Jochbogen vorn schmal, in der Mitte und hinten sehr schmal, das For. infraorb. groß. Der Proc. cor. des Unterkiefers schmal, nach hinten gebogen, Eckfortsatz mäßig breit, in der Jugend ersterer kaum angedeutet, letzterer kurz. Beim Pullus verbreitert sich die Schädelkapsel nach hinten, die Nasenbeine sind schnabelartig zugespitzt, der sehr zarte Jochbogen liegt eng an, der Masseter-Muskel ist sehr schwach, die Einschnürung zwischen den Augen relativ viel größer, die Furchung am proximalen Teil der Nasenbeine kaum angedeutet. Von den 8 Gaumenfalten ist 1 stark nach vorn ausgebogen, 2 und 3 sehr kräftig, fast gerade, 4 in der Mitte stark nach hinten ausgebogen, 5—7 in der Mitte gebrochen und nach hinten gezogen, 8 gerade, fein gezähnelt, beim jüngsten Pullus glatt.

Maße.					
	Scheitellänge	19,5,	23,	25,	28
	Schädelbreite	11,	11,	12,	13
	Einschnürung	4,5,	4,5,	5,	5
	Nasenbeine	8,5,	12,5,	13,5,	14
	Incis-Mol.	5,	5,5,	6,	8
	Zwischen den Jochbogen	8,	11,	—,	13,5
	Unterkiefer bis zum Condylus	11,	13,	14,	15
	Inc.-Mol.	2,5,	3,	4,	5

Gebiß. I. ungefurcht, oben hell braungelblich, unten heller gelblich, in der Jugend die oberen mit weißer Spitze, welche später schwindet, die unteren fast weiß. M^{I} oben mit 3 Lamellen, bei M^{II} die dritte Lamelle verkümmert, M^{III} klein, rund, bei allen je zwei innere Nebenhöcker. Die Zähne nehmen wie auch unten nach hinten an Größe ab, aber so, daß M^{II+III} noch größer ist, als M^{I}. Unten M_{I} mit drei in der Mitte seicht eingekerbten Lamellen und je 2 Höckern, M_{II} mit 2 Lamellen und je 2 Höckern, M_{III} mit 2 Lamellen, die hinteren einhöckerig. Bei Pullus minimus sind die Höcker der unteren Molaren viel weiter entwickelt, als die oberen. Oben M^{I} mit 3 rückwärts gebogenen Lamellen; diese tragen am Rande, besonders dem äußeren, sehr kleine Höcker, die wie die Lamellen bei M^{II} kaum angedeutet sind. M^{III} fehlt. Unten dagegen ist M_{I} mit 6, M_{II} mit 4 Höckern vollständig entwickelt und M_{III} im Kiefer angelegt. Bei zwei älteren Pulli zeigt die erste Lamelle von M^{I} vorn an der Innenseite einen zweispitzigen Nebenhöcker, dessen hintere Spitze bei adult. fast verschwindet.

24. Mus coucha *Smith.*

App. Rep. Exp. 1836. p. 43.

Ein Exemplar ♀ in Spiritus. „Wusu“, Mantuju, Usegua. 1. 9. 88. St.

Mus coucha sieht M. microdon äußerlich sehr ähnlich, ist aber heller und rötlicher gefärbt. Mittelgroße stumpfnasige Maus mit ziemlich großem fast rundem Ohr, etwas weniger als körperlangem Schwanz, weißgelben Händen und Füßen, oben rostbraun, unten fahl graubraun behaart, von Mus microdon besonders durch den längeren Fuß und kräftigeren Schädel verschieden.

Nase wie bei M. microdon, die Nasenlöcher unten mit stark markierter Klappe, das Ohr, ebenso lang wie breit, ist an Rande spärlich rötlich behaart, sonst hellbraun, die Basis weißlich. Die langen Schnurren sind braun mit weißlichen Spitzen, die unteren weißlich. Die Ballen der Hand weichen nicht von denen von M. microdon ab, doch ist der Daumen mit Kuppennagel sehr rudimentär. Hinten stehen die Ballen in zwei Reihen und sind ziemlich weit getrennt, der äußere hinten verkümmert, die glatte Sohle in der Mitte hellbraun, am Rande weißlich, die Nägel der Hand weißlich, am Fuße hellbraun mit weißlichen Spitzen. Clitoris stark rundlich warzig. Schwanz wie bei M. micr. gelbbraun, die Ringel mit kleinen und sehr sparsamen erst nach der Spitze zu zahlreicher werdenden Borstenhärchen. Hände und Füße weißgelb, die Färbung zieht sich weniger weit aufwärts, als bei M. microdon, da das Carpal- und Tarsalgelenk schon hell bräunlich behaart ist. Färbung um die Nase und die Augen rötlichbraun, an den Wangen mehr graubraun, an dem lang und weich behaarten Körper wie oben angegeben; das Rostrot besonders lebhaft auf dem Rücken und an den Seiten. Das einzelne Haar ist braun mit langer rostroter Spitze. Am Kinn, den Schultern, Armen und Hinterschenkeln sind die Haarspitzen weißlich.

Maße. Körper 102 mm; Schwanz 95; Ohr 15 lang, 14 breit; Unterarm 16; Hand 13; Unterschenkel 20; Tarsus und Fuß 25.

Schädel. Die Gaumenfalten sind ähnlich, wie bei Mus microdon, jedoch die vierte zwischen M^1 liegende S-förmig gewunden, die übrigen in der Mitte weiter nach hinten gezogen, die vorletzte, welche bei M. micr. gerade und ungebrochen ist, besteht aus zwei deutlich getrennten Wulsten. Schädel und Unterkiefer sind robuster und größer als bei Mus microdon, die Stirnbeine mit verdicktem Saum am Rande, welcher bei M. micr. fehlt, sind mehr nach hinten umgebogen, der Scheitel stärker gewölbt, die Nasenbeine breiter, abgerundeter, die basale Furchung derselben unbedeutend, der Jochbogen stärker, in

der Mitte weniger gesenkt, vorn viel breiter mit Platte am oberen Rande, die Bullae aud. erheblich größer. als bei Mus microdon. Noch mehr weicht der Unterkiefer ab. Der vordere Teil hinter den Inc. ist viel breiter, der Eckfortsatz kürzer, der untere Rand desselben tiefer gesenkt mit markierter Leiste, der Proc. cor. nur noch als kleiner Zacken vorhanden. Der Condylus ist mehr nach hinten umgebogen und am hintern Ende spitzer, der Ansatzhöcker unter demselben viel schwächer. Der Schädel besitzt im Profil und Unterkiefer Ähnlichkeit mit dem von Mus arborarius.

Maße. Scheitellänge 29; Basallänge 23; Schädelbreite 14; Einschnürung 6; Weite zwischen den Jochbogen hinten 16, vorn 14; Scheitelhöhe 11 (von Mus micr. 9,5); Bullae aud. 7 lang, 5 breit; zwischen I. und M 8. Unterkiefer bis zum Condylus 16; Höhe des horizontalen Astes zwischen I. und M. 4,5; des aufsteigenden Astes unter dem Condylus 8 mm.

Gebiß. Die Nagezähne sind braungelb, dunkler als bei Mus microdon. Die Molaren, welche bei Mus micr. violett gefärbt sind, hell, sonst denen von M. m. ähnlich, doch bei M ^{I} oben die Außenhöcker etwas kräftiger, bei M ^{II} findet sich nur ein kräftiger Außenhöcker, während die beiden anderen mehr verkümmert sind, als bei M. micr. M ^{III} sehr klein, wie bei M. m. Unten finden sich keine wesentlichen Unterschiede. Der noch wenig entwickelte M ^{III} ein kleiner runder Höcker.

25. **Mus minimus** *Pet.*

Säuget. Mos. p. 153.

1 Exemplar ♂, Macalalla-Thal, Ost-Nguru, Kilindi, 14. 9. 88, 3 Pulli incertae sedis. St.

Die drei Pulli stimmen gut mit den Angaben und Zeichnungen bei Peters; dagegen nicht ganz das erwachsene ♂. Letzteres ist viel dunkler gefärbt und gleicht in der Behaarung und Färbung dem westafrikanischen Mus setulosus Peters (M. B. Berl. Akad. 1876, p. 481), während das Tier sonst im Bau. Schädel und Gebiß entschieden Mus minimus ist. Es erscheint daher wahrscheinlich, daß Mus setulosus nur als eine Varietät von Mus minimus betrachtet werden muß. Peters hat leider in späteren Jahren seine Beschreibungen häufig oberflächlicher gemacht, als in seinen Säugetieren von Mosambique, z. B. der in der M. B. Berl. Akad. 1878 beschriebene ostafrikanische Mus fumatus ist so kurz und ungenügend dargestellt, daß, wer dies oder ein ähnliches Tier später in die Hände bekommt, in die größte Verlegenheit gerät.

Zur Vergleichung mit Mus minimus standen mir 9 Exemplare von Mus minutus zu Gebote, welche durch die Herren Dörries aus Hamburg am Ussuri gesammelt wurden und in vielen Beziehungen eine große Übereinstimmung des äthiopischen und paläarktischen Typus dieser Zwergmäuse beweisen

Die Nasenkuppe ist wie bei Mus minutus lang und zugespitzt, dicht behaart, die Nasenlöcher unten durch eine kleine Klappe geschlossen. Das relativ kleine, aber nicht, wie Giebel schreibt, äußerst kurze Ohr ist bei beiden gleich groß, jedoch der hintere Rand bei M. minimus stärker ausgebuchtet. Die 5 Ballen der Hand- und Fußfläche stehen schräg, der mittlere vorn auf der Hand ist verkümmert, von den 5 Ballen der fein warzigen Sohle sind die beiden hinteren kleiner als die vorderen. Bei Mus minutus waren die Füße zu sehr eingetrocknet, um einen sicheren Vergleich zu ermöglichen. Der mittellange, schlank zugespitzte braune Schwanz von M. minimus ist oben wenig dunkler als unten, bei M. minutus auf der Oberseite erheblich dunkler, übrigens bei M. minimus sehr wenig, bei M. minutus dem rauheren Klima entsprechend, so dicht behaart, daß man die Schwanzringe nicht erkennt. Penis konisch, Scrotum sehr klein. Das Haar von M. minimus und setulosus ist straff, borstenartig, an der einen Seite gefurcht, der Rand neben der Furche etwas wulstig, bei Mus minutus lang und dicht, aber weniger straff, als bei minimus. Die Färbung ist viel dunkler als bei den Pulli, ganz der von M. setulosus entsprechend, auf dem Rücken braun mit rostgelben Haarspitzen, an den Seiten und Hinterschenkeln rotbraun, Nase rostbraun, Ohr rostrot. Unterseite, Hände und Füße weiß. Bei M. minutus ist die Färbung oben mehr rostbraun, das weiße Bauchhaar an der Basis grau. Bei einem weiblichen Pullus ist die Clitoris breit vorstehend, penisartig, die Färbung braunrot, auf der Unterseite scharf abgesetzt weiß, der bei dem erwachsenen Exemplar fast nackte Schwanz dicht und kurz behaart, der Arm außen hellrötlichbraun, das Körperhaar dicht und straff.

Maße von zwei Pulli und adult. Körper 38—43—50; Schwanz 28—33—42; Ohr 3—8; Hand 4—4,5—6; Unterarm adult. 10; Unterschenkel desgl. 13,5; Tarsus und Fuß 7,5—10—12.

Vergleichende Maße von Mus minutus, kleinstes und größtes Exemplar. Körper 53—75; Schwanz 45—72; Tarsus und Fuß 13—18.

Schädel. Mäßig schlank mit stark verlängertem Nasenteil, dessen proximaler Teil wenig vertieft ist. Die Zwischenscheitelbeine sind vorn schräg nach außen gerichtet, das Foramen infraorbitale groß, der zarte Jochbogen nach hinten gesenkt, hinten wenig breiter

als in der Mitte. Bullae aud. mittelgroß, ziemlich flach, die Einschnürung vor der Stirn verhältnismäßig geringer als bei größeren Mäusen. Am Unterkiefer ist der Proc. coron. kurz und breit, der Condylus ziemlich stark umgebogen, der Eckfortsatz schmal, der obere Rand desselben verdickt, der untere eingebogen. Am Schädel der Pulli sind die Zwischenscheitelbeine breiter und mehr nach außen gezogen.

Der Schädel von Mus minutus ist dem von Mus minimus ähnlich, doch ist er am Hinterhaupt etwas breiter, in der Nasenpartie dagegen erheblich verkürzt, so daß er kürzer ist als der des viel kleineren Mus minimus. Der hintere Bogen der Stirnbeine ist etwas flacher, der dünne Jochbogen in der Mitte tiefer gesenkt als bei M. minimus. Am Unterkiefer ist der Proc. coron. etwas höher und breiter, Condylus und Eckfortsatz kürzer, die Gaumenfalten beider Arten stimmen auffallend überein. Die erste hinter I. liegende ist pfeilförmig nach vorn, die beiden folgenden kräftigen ungebrochenen sind wenig nach vorn gebogen, die vierte und fünfte gebrochen, die letzten in den Halbbogen innen so stark nach hinten gezogen, daß die durch eine glatte Fläche getrennten Falten fast in der Längenachse des Gaumens laufen. Die Basis dieser drei letzten Falten ist breit rundlich, der glatte Streifen dazwischen bei M. minutus etwas breiter als bei M. minimus.

Maße. Scheitellänge 18; Schädelbreite 9; hinten zwischen den Jochbogen 10; vorn 9; Einschnürung 3,5; zwischen I. und M 3. Unterkiefer bis zum Condylus 9; zwischen Condylus und Eckfortsatz 4,5; Höhe des horizontalen Astes unter M = 2. Schädellänge des größten Pullus 14; Scheitelbreite 8,5; Unterkiefer 7. Scheitellänge von Mus minutus 16; Schädelbreite 9,25; Nase um 1 mm kürzer als bei Mus minimus.

Gebiß. I. oben hellbraun, seicht gefurcht, unten weiß, ungefurcht. Bezüglich der M. hat Peters bemerkt, daß bei den kleinsten Zwergmäusen, die er unter dem Gattungsnamen Nanomys vereinigt, M ^{I} größer ist, als M ^{II} und ^{III} zusammen. Bei M. minutus dagegen ist das Verhältnis ungefähr wie bei M. microdon, indem M $^{II + III}$ etwas länger ist, als M ^{I}.

Bei Mus minimus liegen die Lamellen der Molaren stark nach hinten über, die erste ist schmal und zweihöckrig, die beiden folgenden haben je zwei schwach eingekerbte Höcker und je einen kleinen niedrigeren inneren Nebenhöcker. Bei M ^{II} besitzt die erste Lamelle einen äußeren Höcker, die zweite ist verkümmert, die beiden inneren Nebenhöcker sind stärker als bei M ^{I}. M ^{III} eine schräggestellte Lamelle

mit äußerem vertieftem Höcker. Auch unten ist M I größer als M II + M III. M I lang, nach hinten verbreitert, sechshöckrig, der erste äußere Höcker ziemlich klein. M II vierhöckrig mit rundlich viereckiger Kaufläche, M III ein verkümmerter kleiner Stift.

In der Jugend sind die Nagezähne oben schmutzig gelb, unten schmutzig weiß. Von den zwei noch im Zahnfleisch steckenden M besteht M I oben aus 3 nach hinten gerichteten Lamellen, an denen sich kaum die Spuren von je 2 Höckern erkennen lassen. Unten ist M II viel weiter entwickelt und besteht aus 3 nach vorn gerichteten Lamellen mit vertiefter hinterer Fläche, die erste ist noch einhöckrig, bei 2 und 3 sind die beiden Höcker schon deutlicher. M II oben und unten erst angelegt.

Bei M. minutus ist die Zahnform wie sonst bei paläarktischen Mäusen. M I oben hat die beiden den afrikanischen Mäusen fehlenden Außenhöcker, also 3 mittlere und je 2 innere und äußere Höcker. M II ist um die beiden vorderen Höcker verkürzt, M III besteht aus 2 Lamellen, die erste S-förmig gewunden, die zweite verkürzt. Unten ist M I dem von Mus minimus sehr ähnlich, aber hinten schmaler, M II ebenfalls ähnlich, aber vorn schmaler, M III besitzt noch zwei Lamellen, die erste zweihöckrig, die zweite schmalere einhöckrig.

Es scheint, daß das Gebiß dieser Muriden sich aus quer lamellierten Zähnen, wie sie sich noch sehr deutlich bei Otomys bisulcatus finden, entwickelt hat und daß die paläarktischen Formen den fortgeschritteneren, die afrikanischen den primitiveren Typus darstellen, wofür auch die borstenartigere Behaarung von Mus minimus spricht. In den unteren Molaren finden wir immer die ältere und ursprünglichere Form, welche bei beiden Gruppen viel mehr übereinstimmt, als die mehr differenzierte Form der oberen Zähne. Bei größeren Muriden, z. B. bei decumanus ist die Höckerform schon so ausgebildet, daß der ursprüngliche lamellierte Typus sich kaum mehr erkennen läßt. Der letztere ist noch recht deutlich bei Cricetotomys gambianus und bei den Gerbilliden. Die Annahme, daß bei diesen Nagern kein multi(tri-)tuberkularer, sondern ein querlamellierter Zahn die Urform bildete, findet auch in dem ersten lamellierten Zahn von Hypsiprymnus eine Bestätigung.

26. **Mus microdontoides** *Noack.*

Ein Exemplar in Spiritus, zusammen mit den oben erwähnten 3 Pulli von Mus minimus, incertae sedis. St.

Ich habe in den Zoologischen Jahrbüchern IV, p. 141 eine kleine westafrikanische Maus unter obigem Namen beschrieben, welche

mir so weit von Mus minutoides abzuweichen schien, daß ich sie nicht damit vereinigen konnte. Ein sehr ähnliches, wenn auch in der Schwanzlänge und Färbung etwas abweichendes Exemplar hat Herr Stuhlmann in Ostafrika gefunden.

Der Schwanz ist etwas kürzer, als bei der westafrikanischen Form, oben kurz bräunlichgrau, unten weißlich behaart, Lippen und Beine schwach weißlich behaart, Schnurren und Ohr wie bei Mus microdontoides. Die Behaarung ist lang und weich, oben rauchbraungrau mit einzelnen falbgelblichen Haarspitzen, unten grau mit einzelnen weißlichen Spitzen. Bei der westafrikanischen Form waren die Haarspitzen am Rücken und den Hinterschenkeln etwas rötlich.

Maße der ost- und westafrikanischen Form. Körper 58—60; Schwanz 50—58; Ohr 9—9,5; Unterarm 10; Hand 7—5; Unterschenkel 13; Metatarsus und Fuß 15,5. Die Übereinstimmung in den Maßen der Extremitäten ist besonders für die Identität beweisend.

Der Schädel ist etwas länger, sonst finden sich, wie auch im Gebiß keine Unterschiede. Von den 9 Gaumenfalten sind die vorderen in der Mitte etwas nach vorn gebogen, 4—6 in der Mitte gebrochen, 7 besteht aus zwei geraden getrennten Wulsten, 8 gerade, gezähnelt, undeutlich gebrochen, 9 gerade, glatt.

Schädelmaße der ost- und westafrikanischen Form. Scheitellänge 19,5—17; Basallänge 15,5—14; Schädelbreite 10; Unterkiefer bis zum Condylus 10,5—8.

Nach Temminck, Esq. sur la côte de Guinée p. 162 sind die Unterscheidungsmerkmale von Mus musculoides und minutoides folgende: M. minutoides hat große Ohren, musculoides kleine, bei minutoides ist der Schwanz mit kurzen straffen Haaren bedeckt, bei musculoides nackt, bei beiden ist die weiße Farbe des Unterleibes scharf abgesetzt. Dr. Jentink ist trotzdem (Notes 1887, p. 44) der Ansicht, daß beide Arten vielleicht vereinigt werden müssen, was sich aber nur durch frische Exemplare in Spiritus entscheiden lassen würde. Wenn Selys und Temminck die Beschreibung ihrer Typen mit der wünschenswerten Genauigkeit gemacht hätten, würde überhaupt kein Zweifel möglich sein. Ich werde natürlich auch Mus microdontoides einziehen, wenn der Nachweis erbracht wird, daß die scharf abgesetzte und für die Muriden sehr charakteristische Färbung des Unterleibes ein unwesentliches Merkmal ist. Auch Herrn Dr. Emin ist die abweichende Färbung aufgefallen. Er schreibt mir über Mus minutoides und andere von ihm gesammelte Mäuse:

„Es ist mir unmöglich, die gesammelten Mäuse zu bestimmen. Überall sehr gemein, werden Ratten in den Tembes der Wagogo und

Waniamuesi zur Hausplage, und man sucht sich gern Hauskatzen zu ihrer Vertilgung zu verschaffen. Es wurden gesammelt mehrere Exemplare der gewöhnlichen Hausratte, ein Exemplar des überall verbreiteten Mus minutoides, der hier falber gefärbt ist, als im Innern und verschiedene Exemplare eines Meriones, der besonders in Mpapwa sehr häufig war. Leider wurden die letzteren Bälge unbrauchbar. In Tabora erhielten wir wieder die Hausratte, Mus minutoides und glauben Mus barbarus gesehen zu haben."

27. **Dendromys pumilio** *Wagner.*

Wiegm. Arch. 1841, p. 135.

Exemplar in Spiritus ♀, Quilimane. St.

Körper, Schädel und Gebiß s. Tafel I, Fig. 1—4.

Dendromys pumilio, welche sehr mit Unrecht von Giebel (Säugetiere p. 570) mit D. mesomelas vereinigt wird, unterscheidet sich von den anderen bekannten Arten durch die Zwerggestalt, den Mangel eines dunklen Rückenstreifens und das Gebiß, in welchem wie bei Nanomys M^{I} größer ist als M^{II+III}, bildet also gewissermaßen ein Bindeglied zwischen Dendromys und Nanomys. Der Körper von Dendromys pumil. ist etwas länger und schlanker, als der von Mus minimus, die spitze, dicht behaarte Nasenkuppe verlängert, der vordere Rand der Nasenlöcher warzig vorspringend, die Oberlippe seicht gefurcht, vorn an der Unterlippe befindet sich eine Warze. Die langen dichten Schnurren sind schwarz mit weißer Spitze, einige untere weiß. Das ziemlich große ovale Ohr ist schlanker zugespitzt, als bei Mus minimus, der hintere Rand nach der Spitze zu etwas eingebogen, an der unteren Klappe befindet sich eine dreifache, seichte Ausbuchtung. Das Ohr ist lebhaft rostrot behaart, besonders innen und nach dem Rande zu, an der Basis steht ein weißer Haarbüschel. Das schwarze Auge ist viel größer als bei Mus minimus. Der lange geringelte Schwanz ist dicht mit kleinen, oben bräunlichen, unten weißlichen Borsten besetzt. Derselbe ist an der Spitze ein nach oben aufrollbarer Greifschwanz, wie sonst bei Dendromys. Die Schuppen gehen auf der Oberseite der flachen, schlanken, ohne Büschel endenden Schwanzspitze in Muskelringe über, während die Spitze unten dicht behaart ist. Die Greifhand ist in ihrer Bildung derjenigen der Lemuren (auch von Chiromys) ähnlich. Das warzige Daumenrudiment trägt einen kleinen Kuppennagel, auf der Außenseite steht, etwas weiter nach vorn gerückt, eine kleine nagellose Warze als Rudiment des fünften Fingers. Die 3 Finger der sehr schmalen Hand haben an der Wurzel der zweiten Phalanx denselben scharfen Knick wie bei den

Lemuren, der mittlere ist der längste, der erste erheblich, der dritte etwas kürzer. Von den zwei Fingerballen steht der erste hinter dem mittleren Finger, der andere innen neben dem Rudiment des 5. Fingers. Die Handfläche zeigt einen auffallend starken Ballen im Carpalgelenk, sowie zwei Reihen von in der Mitte vertieften Warzen, von denen die inneren und hinteren die größeren sind. Die Haut des Unterarms legt sich wulstig um den Carpalballen. In der einen Hand trug das Tier eine Ameise. Am Fuße nehmen die Zehen von 2—4 an Größe zu, der fünfte reicht bis in das erste Drittel der letzten Phalanx von 4. Die äußere Zehe ist gegenständig mit starkem Knick in der zweiten Phalanx und sehr starkem Ballen, an dessen Basis der Nagel wie bei Galago entspringt, funktioniert also offenbar als Daumen. Der Tarsus besitzt eine Längenfurche, 3 Ballen stehen hinter der zweiten, dritten und fünften Zehe, deren äußerer Rand mit einer Reihe stark markierter Warzen besetzt ist.

Wangen, Kehle und Unterseite sind scharf abgesetzt weiß, die lang und weich behaarte Oberseite um die Augen rostrot, sonst rostrot mit dunkelgrau gemischt, indem das Körperhaar einen breiten rostroten Ring und vielfach eine kleine schwarze Spitze besitzt. Unterarm und Hinterschenkel sind außen rostrot, innen weiß, die Finger und Zehen schwach weiß behaart. Die Haare der Oberseite ziehen sich auf 4 mm über die Schwanzwurzel hin. Das Tier war trächtig und enthielt zwei noch sehr unentwickelte Embryonen. Das von G. Fischer in Nguruman gesammelte Exemplar im Hamburger Museum ist kleiner und am Körper und den Beinen mehr rot gefärbt.

Maße. Körper 58; Schwanz 80; Ohr 9 lang, 6,5 breit; Auge bis Nase 6,5; Schnurren 18; Unterarm bis zum Carpalballen 14; Hand 9; Mittelfinger 5; Unterschenkel 20; Tarsus 11; Fuß 6.

Der Schädel ist dem von Mus minimus ähnlich, aber schlanker und im Scheitel stärker gewölbt, die Nase länger und vorn breiter, der Jochbogen stärker gesenkt, das Foramen incis. sehr groß. Die dasselbe außen begrenzende Knochenplatte ist nicht, wie sonst bei den Muriden, nach vorn ausgebogen, sondern fast gerade, etwas schräg nach hinten abfallend. Der tief gesenkte Jochbogen ist in seinem vorderen Teile nicht zu einer Knochenplatte umgebogen, sondern verläuft mit ganz schmaler Leiste zu den Nasenbeinen. Die Nasenbeine sind an der Basis wenig vertieft, die Zwischenscheitelbeine hinten rundlich ausgebogen, eine Supraorbitalleiste kaum vorhanden. Die Gehörblasen sind mittelgroß, der Knochenring an der Ohröffnung oben stark nach außen gezogen. Am Unterkiefer ist der Condylus schmaler als bei Mus minimus, die Spitze des kurzen Proc. coron. nach hinten

umgebogen, der kurze Eckfortsatz, welcher bei Mus minimus etwas über den Condylus hinausreicht, wird bei Dendromys nanus von demselben überragt. Die 9 Gaumenfalten sind denen von Mus microdon ähnlich, 1—2 nach vorn umgebogen, 3 in der Mitte nach hinten gezogen, 4—5 gebrochen, 6—8 undeutlich gebrochen, fein gezähnelt, 9 gerade, glatt.

Maße. Scheitellänge 19; Basallänge bis zum Anfang des For. occipitale 15; größte Schädelbreite 9; Einschnürung 4; Weite zwischen den Jochbogen vorn 9,5, hinten 10; Scheitelhöhe 7; Scheitelbeine 5; Nasenbeine 10; Bullae aud. 3,5 lang, 4 breit; I.—M. 5; Unterkiefer bis zum Condylus 10; Höhe des horizontalen Astes 1; zwischen Condylus und Eckfortsatz 5; Breite des Condylus 0,5 mm.

Gebiß. I. oben braungelb, tief gefurcht, unten hellgelb, ungefurcht. Der obere Nagezahn besteht aus 2 Leisten, von denen die äußere hinter die innere gerückt ist. M I wie bei Nanomys größer als M II + III. M I oben schmal und dreimal so lang als M II, mit 2 durch eine Furche getrennten Reihen von je 3 sehr niedrigen Höckern. Die äußeren sind schmal, stark nach hinten gerichtet, hinten mit vertiefter Fläche. Der erste kleine Innenhöcker besitzt vorn einen kleineren an den ersten Außenhöcker gelegten Zacken, der zweite Innenhöcker mit kleinem eng verbundenem Nebenzacken und der dritte sind breiter. M II besteht aus 2 schräg nach innen und vorn gerichteten Schmelzschleifen ohne eigentliche Höcker; M III sehr klein, eine einzige rundliche nach vorn gerichtete Lamelle.

Unten ist M I ebenfalls lang und schmal, hinten breiter als vorn, vorn mit einem, an den Seiten mit je zwei durch eine tiefe Furche getrennten Höckern, der zweite innere rudimentär. M II = ⅔ M I, vorn ein stärkerer mit dem inneren verschmolzener Außenhöcker, dahinter die Kaufläche vertieft, hinten ein einziger rundlicher, nach innen gerichteter Höcker mit vertiefter Kaufläche, vorn innen mit scharfer Kante. M III ein einziger rundlicher Höcker mit kleinem Basalwulst.

28. **Otomys bisulcatus** *Cuv.*

Mammif. 60; Smith, Z. S. Afr. Taf. 23.

Exemplar in Spiritus ♀, ignotae sedis. St.

Das Exemplar stimmt gut mit den sonst aus Central- und Südafrika bekannten Typen der Species, es mag indeß auf einige besondere Eigenthümlichkeiten aufmerksam gemacht werden. Die sehr kleinen Nasenlöcher sind nach vorn geöffnet, die große, stark gefaltete, rundlich dreieckige Ohrmuschel mit schmaler Basis ist der Länge nach einrollbar. Die Iris ist hell, wahrscheinlich braungelb, die kurze Zunge

vorn sehr breit und gerade abgestumpft mit Längenfurche. Der Calcaneus ist auffallend schwach. Von den fünf Handballen sitzt der stärkste hinter dem rudimentären Daumen, der Fuß zeigt außer den drei Zehenballen drei auf der Sohle, von denen der hintere am stärksten ist. Die enorm starke 8 mm lange Clitoris zeigt ganz die Gestalt eines Penis mit gespaltener Eichel. Beiderseits sitzen zwei angesogene Zitzen. Die Beschaffenheit der Genitalien wie des Gebisses zeigt, daß Otomys bisulcatus einen sehr alten und wenig veränderten Typus der Nager bildet. Der Kot im Mastdarm bestand aus Holz- (wahrscheinlich Wurzel-) Fasern, auch zwischen den Molaren fand sich fein zerriebene Cellulose. Den Körper deckte eine dicke Fettschicht. Wahrscheinlich führt Otomys eine unterirdische Lebensweise wie die Georychiden. Die Färbung ist tief schwarzbraun mit rostrotem Schimmer, ähnlich wie bei Herpestes paludosus; das einzelne Haar ist schwarzbraun mit rostroter oder schwarzer Spitze, das Schwanzhaar oben schwarzbraun, unten weißgrau, die Schnurren schwarz mit weißer Spitze, einige untere weiß. Die Nägel der Hand sind graubraun mit weißer Spitze, die des Fußes ebenso gefärbt, doch zeigen sie an der Basis einen horngrünen dreieckigen Fleck.

Maße. Körper 165; Schwanz 90; Ohr 19 lang und breit; Unterarm 24; Hand 15; Unterschenkel 36; Tarsus und Fuß 35 mm.

Schädel. Otomys bisulcatus besitzt 6 Gaumenfalten, vor den Mol. liegt ein breiter, in der Mitte gebrochener Wulst, die übrigen fünf sind schwach, in der Mitte nach hinten gezogen und verschwinden schon in der Mitte der Molaren. Der kurze und schmale, in der zackigen und knorrigen Bildung des Hinterhaupts an die Georychiden erinnernde Schädel ist im Scheitel flach, im Nasenrücken stark gebogen und hat starke Supraorbitalleisten, schwache Crista und kleine Orbitalzacken, das Foramen incis. mit starkem äußerem Rande sitzt hoch, die äußere Platte unter demselben ist oben stark nach vorn vorgebogen, nachher eingebogen und eng an den Oberkiefer gelegt, daher der Spalt fast verschwindend. Der schräg nach hinten gesenkte Jochbogen ist in der Mitte verdickt, oben mit rundlichem Zacken, unten mit schmaler, hinten zackig endender Leiste, die vorn flachen Bullae audit. sind ziemlich groß. Am Unterkiefer ist der Proc. coron. schlank, der Condylus ziemlich schmal, mit oben etwas ausgebogenem Rande, dagegen der aufsteigende Ast und der Eckfortsatz breit, letzterer dünn mit verdickter nach außen umgebogener Spitze. Der Schädel zeigt außer an die Georychiden Anklänge an Anomalurus und Cricetomys gambianus. Letztern mit Cricetus zusammen zu bringen hat wenig Sinn, denn die Backentaschen und Molaren beweisen allein so wenig wie bei Saccostomus

lapidarius für die Verwandtschaft, da der Schädel von Cricetomys g. die erheblichsten Differenzen gegenüber Cricetus zeigt.

Maße. Scheitellänge 42; Basellänge 33; Schädelbreite 17; Einschnürung 4; Weite zwischen den Jochbogen vorn 17, hinten 19; Bullae aud. 8; J.-M. 8. Unterkiefer bis zum Condylus 23; Höhe unter der Basis des Proc. coron. 13 mm.

Gebiß. Die Nagezähne sind gelb, stark zugespitzt, oben ist die innere Leiste des Zahns flach, breiter als die äußere und noch einmal seicht gefurcht, unten die innere Hälfte viel breiter als die äußere, in der Mitte mit scharfer Kante und seichter Furche. Die Lamellen der oberen M. laufen parallel, sind aber in der Mitte etwas nach vorn ausgebogen. M I ist an der Basis schwarz gefärbt, wie bei manchen Gerbilliden mit 3, M II mit 2, M III mit 6, nicht, wie bei Giebel steht, mit 7 Lamellen. Die Zähne und Lamellen sind so dicht aneinander gedrängt, daß sie von der Kaufläche aus wie ein einziger Zahn aussehen. Unten sind die Lamellen in der Mitte nach hinten ausgebogen, bei M I die 4 Lamellen schräg gestellt, die vordere vorn eingeknickt, M II und M III mit je 2 Lamellen, also 8 im ganzen. Die Zähne von Otomys zeigen den sehr alten Jochzahntypus, wie er sich z. B. bei Dinotherium giganteum findet und beweisen ebenfalls für das hohe Alter dieses Typus. Man wird als Ahnen etwa Protechimys, damit also auch eine Verwandtschaft mit dem modernen südamerikanischen Echimys annehmen müssen. Vergl. Schlosser in Palaeontogr. 1885, Bd. 31, Taf. V, Fig. 20. Der querlamellierte Jochzahn bei den Nagern ist wohl aus einer Form wie bei Polymastodon taöensis Cope entstanden. Vergl. Amer. Nat. 1888, p. 11.

29. **Georychus** *sp.*

„Das von mir in Simba Muenne gesammelte Exemplar unterscheidet sich von solchen aus den Äquatorial-Ländern durch etwas bedeutendere Größe, rostigeren Ton des Grau und rudimentäre untere Zunge.“ E.

Die zweite untere Zunge, welche bekanntlich die Galagos besitzen, scheint bisher noch bei keinem Nager bemerkt zu sein und ist jedenfalls eine sehr interessante Eigentümlichkeit.

30. **Graphiurus** *sp.*

„Ein kleiner Myoxinus war auf den schönen Sterkulien am Mpapwa-Bache so häufig, daß er Abends in die Zelte kam und ganz flott an das Leinen gedrückt in die Höhe kletterte. Er glich in

dieser Stellung, vom Schwanze abgesehen, auffällig den Geckonen. Die Tiere scheinen sich von dem früher in den Äquatorial-Ländern gesammelten Graphiurus murinus durch schwärzlichen Strich von der Nase zu den Augen zu unterscheiden.“ E.

Die von Dr. Emin eingesandten Exemplare sind Eliomys (= Graphiurus) murinus und der seltene Elyomys kelleni. Den von Dr. Böhm in O. Afrika gesammelten von mir als Elyomis microtis in den Zoologischen Jahrbüchern II p. 248 beschriebenen Myoxinus glaubt Dr. Reuvens (Die Myoxidae, Leiden 1890, p. 47) mit Eliomys (Graphiurus) murinus vereinigen zu müssen. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, ich habe mir das Tier später noch einmal im Berliner Museum angesehen und es so wenig wie bei der Bearbeitung mit Eliomys murinus identifizieren können. Die Ohren sind in dem präparierten Balge allerdings etwas größer geworden, aber immer noch kleiner als bei E. murinus, die dunkle Färbung um die Augen ist auch in der jetzigen Gestalt noch erkennbar, der dunkle Rückenstreif allerdings nur markiert, wenn man die Haare zusammenschiebt. Berichtigen möchte ich ferner noch, daß nicht, wie Dr. Reuvens schreibt, die meisten Körperhaare angesengt und teilweise verbrannt waren, sondern nur die Schnurren und Krallen. Bei der Bearbeitung habe ich übrigens ein Exemplar von Graphiurus murinus aus dem Hamburger Museum, welches von Dr. G. A. Fischer in Ostafrika gesammelt worden ist, zur Seite gehabt. Wenn ich meine Zeichnung des Schädels mit der von Dr. Reuvens, Taf. I, Fig. 4, 7, 9 vergleiche, so zeigen sich besonders in den Stirnbeinen, einem sehr wichtigen Unterscheidungsmittel der Nager, Differenzen. Dieselben verlaufen bei E. microtis nach hinten in einem Winkel von 75^{0}, ganz ähnlich, wie bei E. quercinus, bei E. murinus dagegen mit einem spitzen in die Scheitelbeine eindringenden Zacken, von welchem mein Exemplar keine Spur besaß. Im Gebiß finde ich gegenüber der Zeichnung von Reuvens, Taf. VI, Fig. 6 im letzten Molar oben und unten Unterschiede. Ich kann also nicht umhin, die Species aufrecht zu erhalten.

31. **Sciurus cepapi** *Smith.*

Zool. S. Afr. Taf. 5; Notes Leid. Mus. 1882, p. 26.

Fünf Bälge mit Schädel, 4 ♂, 1 ♀, Pangani, 4. 12. 89. St. Gebiß s. Taf. II, Fig. 2.

Die Färbung variiert innerhalb gewisser Grenzen. Die Unterseite ist heller oder lebhafter rot, bei jüngeren Exemplaren mehr gelb, bei südafrikanischen Exemplaren weißgelb. Das einzelne Haar der

Oberseite ist an der Basis braunschwarz, weiterhin braunrot, dann folgen ein schwarzer Ring, ein weißgelber Ring und schwarze Spitze. Das Ohr ist gelb behaart. Das Schwanzhaar ist an der Basis weißgelb, dann folgen mehrere schwarze und rostrote Ringe, ein breiter schwarzer Ring und weißgelbe Spitze. Das schwarz und weiße Band auf der Oberseite des Schwanzes nur im ersten Viertel deutlich, die Schwanzspitze schwarz oder braun. Scrotum nackt.

32. **Sciurus palliatus** *Pet.*

Säuget. Mos. p. 134; M. B. B. Ac. 1852, p. 273; Notes Leid. Mus. 1882, p. 16.

Zwei Bälge mit Schädel und 3 Exemplare in Spiritus, ♂ und ♀; Sansibar, östlicher steiniger Teil der Insel bei Jambiani. Juli 1889. St. Gebiß s. Tafel II, Fig. 3.

Die Färbung ist bei beiden Geschlechtern gleich. Das Haar der Oberseite ist an der Basis schwarz, dann gelbrot, schwarz, olivengelber Ring, schwarze Spitze. Kopf und Unterseite immer rostrot, Hände und Füße schwärzlich, der buschige Schwanz erscheint rein rostrot, dagegen die Basis oben wie der Rücken behaart, doch ist hier das Haar an der Basis weißgelb, es folgen mehrere olivengelbe und schwarze Binden und lange rostrote Spitze. Das Ohr ist rostrot. Bei beiden Arten sind die Fingernägel schwärzlich mit helleren Spitzen, die Fußnägel bedeutend heller. An der Hand sind die beiden hinteren Ballen sehr stark, der rudimentäre Daumen mit kleinem Kuppennagel ist eng an den Ballen gedrängt und funktionslos; am Fuße sind die drei vorderen Ballen stark als ovale Warzen markiert. Scrotum und Penis sind enorm groß, das erstere sehr lang, hinten beutelförmig verlängert, 50 mm lang, 15 mm breit, der letztere etwas gebogen, an der Basis sehr stark, breiter als dick, Länge 3 cm. Auch die Scheide ist penisartig verlängert.

Maße:	Sc. cepapi	Sc. palliatus
Körper	22,5—26	20,5—22
Schwanz	20 —27	19 —21
Arm und Hand . .	7 —8	6 — 6,5
Tarsus und Fuß . . .	5,5—6,5	5 cm.

Sc. pall. Ex. in Spiritus: Unterarm 35; Hand 28; Unterschenkel 57; Tarsus und Fuß 48 mm.

Schädel von Sc. cepapi.

Breit, besonders zwischen den Augen und Jochbogen, auch in der Nasenpartie. Die Stirnbeine hinten in der Mitte schmal eingebogen,

Sc. palliatus.

Schlank, auch zwischen den Augen, den Jochbogen und in der Nasenpartie, Stirnbeine hinten in der Mitte breit eingebogen, Scheitel-

vorn springen sie gegen die Nasenbeine ein, der Jochbogen hinten stärker in die Höhe gezogen, Scheitelleisten ziemlich genähert, Bullae aud. ziemlich breit, Processus maxillaris vor den Backenzähnen stark entwickelt, Einschnürung hinter den Orbitalzacken stark. Am Unterkiefer der horizontale Ast robust, der Eckfortsatz breit und verlängert, der obere Höcker stark nach außen gezogen.

leisten weiter von einander entfernt; der Jochbogen hinten tiefer gesenkt, Einschnürung hinter den Orbitalzacken geringer. Die Nasenbeine springen gegen die Stirnbeine ein, Proc. maxill. schwach. Am Unterkiefer der horizontale Ast und der Eckfortsatz schlank, der obere Höcker mäßig nach außen gerichtet.

Maße:	Sc. cepapi	Sc. palliatus
Scheitellänge	58	49
Schädelbreite hinten	21	19,5
„ in der Mitte	22	20
Entfernung der Scheitelleisten	11,5	15
Einschnürung	15	16,5
Weite vor den Orbitalzacken	20	16
Nasenbreite	10	8,5
Zwischen dem Jochbogen hinten	24,5	17
„ „ „ vorn	24	20
I.—M	11	10,5
Bullae aud. lang	10,5	10,5
„ „ breit	5	4,5
Unterkiefer I— Condylus	31	29
Horizontaler Ast, Höhe	7	6,5
Unter dem Proc. cor.	15	12
Zwischen den Condylen außen	36	21,5
Eckfortsatz, Breite	8,5	5,5

Gebiß. Sc. cepapi.

I. oben seicht gefurcht, dunkel orangerot, unten etwas heller. Vier M. die Kaufläche breiter als lang, M I mit vorderem Zacken, der innere Wulst von M schmal. Unten die Kaufläche viel breiter als lang, von M I rundlich dreieckig, die unteren M schrägstehend, der vordere gespaltene Zacken von M I schmal, der hintere Rand der Kau-

Sc. palliatus.

I. glatt, heller und unten viel schmaler als bei cepapi, oben fünf M. Die Kaufläche fast quadratisch, der innere Wulst breiter als bei cepapi. M I ein kleiner runder dreihöckeriger Zahn. Unten der vordere gespaltene Zacken schmal, der hintere Außenzacken bei M II und III nicht verlängert, der hintere Rand der Kaufläche

fläche gerade, der hintere Außenzacken bei M II und III länger, als der vordere, bei M IV die hintere Lamelle stark verlängert und verbreitert.

gebogen, bei M IV die hintere Lamelle weniger verlängert, als bei cepapi.

33. **Sciurus** *spec.*

„Beobachtet in den hohen Bäumen an der Mkata und auch in Ugogo.“ E.

34. **Hystrix** *spec.*

„Nur die Stacheln sehr häufig im Buschwalde von Ugogo, in Uniamuesi seltener. Gern gegessen.“ E.

35. **Lepus** *spec.*

„Überall häufig und oft von den Trägern gefangen. Alle Tiere zeigen den rostgelben Nackenfleck, jung und alt, gerade wie in den Äquatorial-Ländern. Beim völlig erwachsenen Tier ist das Hasengrau des Rückens vom reinen Weiß der Unterseite durch einen breiten rostig isabellfarbenen Streif getrennt. Haut sehr dünn, großer Leckerbissen bei Negern.“ E.

Wohl Lepus saxatilis. N.

Die Phylogenie der Nager hat in der neusten Zeit bedeutende Fortschritte gemacht, dank besonders den Arbeiten von Cope und Schlosser. Es ist das Verdienst von Cope (Amer. Natur. 1888, p. 3—13) nachgewiesen zu haben, daß die Nager sich aus tillodonten Formen mit vollständigem Gebiß, d. h. mit 4 I. und fast geschlossenen P. entwickelt haben. Die in Amerika erfolgte Entdeckung von Psittacotherium und Calamodon beweist dies aufs schlagendste. Daraus folgt allerdings noch nicht, daß alle Nager in Amerika entstanden sind, denn ähnliche Urformen können sich auch noch in Afrika finden. Die Kaufläche der Mol. ist bei diesen noch wenig höckrig oder gefaltet, bei Calamodon simplex sogar glatt mit Anfängen der Faltung am Rande, als Beginn des sciurinen Gebisses, wie es sich schon viel deutlicher bei Ischyromys zeigt. Bei anderen Formen, wie Castoroides ohioensis zeigt die Kaufläche schon eine ähnliche quer lamellierte Faltung, wie z. B. bei Otomys bisulcatus. Bei einem recenten Exemplar von Lepus variabilis vom Ussuri habe ich 6 obere Incis. gefunden. Die beiden hinteren erschienen wie gespalten, doch ging der Spalt bis zur Wurzel. Nach Öffnung der Alveole zeigten sich je zwei gesonderte allerdings in einer Alveole steckende Zähne jeder mit besonderer Wurzelöffnung. Der Querdurchschnitt ist halbkreisförmig und sie liegen mit der flachen

Seite eng gegeneinander. Die beiden mittleren sind wie sonst durch eine Lücke getrennt.

Systematisch sind die fossilen Nager bearbeitet worden von Schlosser, Palaeontographica 1885, Bd. 31 in 2 ausführlichen Abhandlungen. Danach ist zunächst durchaus an der Brandt'schen Einteilung in Sciuromorpha, Hystricomorpha, Myomorpha und Lagomorpha festzuhalten. Die Lagomorpha bilden durchaus eine Gruppe für sich, die sich wahrscheinlich aus Beuteltieren vom Typus von Phascolomys entwickelt hat. Für die übrigen 3 Gruppen hat man in Europa noch keine gemeinsame fossile Urform, sondern immer nur ältere Urformen einzelner noch heute lebender Familien gefunden. Die Phylogenie denkt sich Schlosser in einer p. 327 gegebenen Stammtafel so, daß sich die Myomorpha aus dem oligocänen Cricetodon, ein Teil der Sciuromorpha aus dem eocänen Plesiarctomys und die Hystricomorpha aus dem eocänen Theridomys entwickelt haben.

Insectivora.

36. Rhynchocyon petersi *Du Bocage.*

Journ. Sc. Lisb. 1880, p. 159.

„Rhynchocyon petersi erhielt ich von Mandera. Ein anscheinend streifiger Rhynchocyon wurde bei Tabora in Gesellschaft von Petrodromus oder Macroscelides gesehen.“ E.

Exemplar in Spiritus ♀, Sansibar, steiniger Teil der Insel bei Jambiani. St.

Rhynchocyon petersi zeichnet sich durch kräftigen Körperbau, muskulöse Arme und Hände und fleischigen Schwanz aus. Die untere Furche des Rüssels setzt sich als feiner Spalt auch auf die Oberseite fort, auch die Unterlippe ist fein gespalten. Die Nasenlöcher besitzen oben eine breite Klappe. Das dreieckige abgerundete Ohr mit hinten etwas eingebogener Kante ist nur am vorderen Rande gelbrot behaart. Die olivenbraune Handfläche ist gefaltet, mit nur 2 Ballen unter dem 1. und 3. Finger, der 4. aufwärts gerichtete 10 mm vom Handgelenk entfernte Finger erscheint wie ein rudimentärer Daumen und ist funktionslos. An dem daumenlosen vierzehigen Fuß mit tief schwarzbrauner Sohle finden sich 3 Ballen am ersten, zwischen dem zweiten und dritten und am vierten Finger. Die Nägel sind wie die Hand- und Fußfläche gefärbt und stecken an der Basis in einer, besonders an der Hand stark entwickelten Hautscheide, welche vielleicht ein Rest der einstigen Retraktilität ist. Die Scheide zeigt ziemlich stark entwickelte Lippen. Die Färbung des an der Spitze glatten, oben

warzigen Rüssels ist grünlich hornfarben, der Schnurren schwarz. Übrigens unterscheidet sich Rh. petersi von anderen bekannten Arten durch die dunkle Färbung, welche auf der Nase rostrot, an Wangen, Kehle, Brust, Stirn und Halsseiten rostbraun, auf der Oberseite und den innen fast nackten Hinterschenkeln schwarz ist. Der Unterarm ist olivenbraun, die Beine rotbraun, dagegen die beiden äußeren Zehen und die äußere Hälfte des Tarsus schwarzbraun. Der Schwanz ist rostbraun, im letzten Drittel scharf abgesetzt weißgelb, wie die Lippen. Auch Solenodon cubanus, die asiatische Gymnura rafflesi und einige Beuteltiere haben eine weiße distale Schwanzhälfte. Das Körperhaar ist besonders am Hinterkörper lang und straff, fast borstenartig, im basalen Teil flach und seicht gefurcht, an der Spitze rundlich. Rhynchocyon erinnert in manchen Beziehungen an Solenodon cubanus. Von den 10 Gaumenfalten ist die erste der Form des Oberkiefers entsprechend ganz nach vorn umgebogen, hinten mit 2 inneren Seitenzacken, die mittleren sind ziemlich gerade, in der Mitte schwach gebrochen, die hinteren bestehen aus je 2 flachen Halbbogen, vorn mit gezähneltem Rande, die letzte bildet einen glatten gebogenen Saum. Zwischen den vorderen Falten stehen zahlreiche Warzen, von denen die mittlere jedesmal am größten ist. Die lange fleischige Zunge ist mit feinen Papillen und zahlreichen aber vereinzelt stehenden weißen Warzen bedeckt.

Maße: Körper 27 cm; Schwanz 19,5; Auge bis Rüsselspitze 65 mm; Auge bis Ohr 12; Ohr 24; Unterarm 47; Hand bis zur mittleren Nagelspitze 43; Unterschenkel 70; Tarsus und Fuß bis zur mittleren Nagelspitze 73.

Der Schädel ist leider durch einen Schuß stark verletzt, aber doch genügend erkennbar. Verglichen mit dem von mir in den Zool. Jahrbüchern II, Taf. X, Fig. 53 u. 54 abgebildeten Schädel von Rhynchocyon Reichardi Reichen., welchen Dr. Jentink nur für eine Varietät von Rh. cirnei hält, ist er ebenso lang, aber zwischen den Augen breiter, der Gaumen vorn schlanker abgerundet, der obere vordere Rand des Orbitalbogens nach außen, bei Rh. reichardi nach einwärts gebogen. Am Unterkiefer ist der Proc. cor. länger und mehr nach hinten umgebogen, die Spitze des kurzen Eckfortsatzes nach oben und innen gerichtet.

Maße: Scheitellänge annähernd 68; Breite zwischen den Orbitalbogen vorn 28 (R. reich. 22); Gaumenlänge ca. 36; Nasenbreite über C 14 (R. r. 12); Gaumenbreite bei M II 24 (R. r. 22); zwischen M I 14 (R. r. 11).

Bekannt sind außer den beiden genannten nach der Uebersicht von Günther (Proc. L. Z. S. 1881) Rhynchocyon cirnei, macrurus und chrysopygus. Wohnsitz nur die äthiopische Region.

Gebiß: $I\ \frac{0\ (1-1)}{3-6}\ C\ \frac{1-1}{1-1}\ P\ \frac{1-1}{4-4}\ M\ \frac{2-2}{2-2}.$

Die Erkenntnis des Gebisses der Insektivoren bietet öfter Schwierigkeiten, weil C häufig funktionslos geworden ist und sich von P schwer unterscheiden läßt, doch bemerkt Schlosser (Affen, Lemuren etc. I, p. 86) richtig, man müsse immer nur daran festhalten, daß C oben an der Grenze von Ober- und Zwischenkiefer steckt und hinter C unten herabgreift. Jüngst hat Herr Oldfield Thomas (Proc. L. Z. S. 1890, p. 445) die P und M von Rhynchocyon und Petrodromus nach dem Milchgebiß untersucht und die Zahnformel für Rhych. wie angegeben bestimmt.

Das vorliegende Gebiß zeigt Unregelmäßigkeiten, indem rechts oben P^{I} und ^{II} fehlt, dafür sind an dieser Stelle die Gaumenfalten erheblich verdickt. C oben klein, rudimentär, funktionslos, dafür fungirt der stark abgenutzte in verdickter Alveole steckende P^{I} als C. P^{II} sehr klein, dicht an P^{III} gerückt. P^{III} und ^{IV} zweizackig, an die letzten P der Pteropiden erinnernd, bei P^{IV} ist der hintere Zacken zu einem Talon verbreitert. M mit zwei Außenzacken und zwei Talons, bei M^{I} der hintere Außenzacken und Talon verkürzt, noch mehr bei M^{II}, wo der vordere Talon schwach und der hintere verschwindend ist. Unten sind die I. zweilappig und erinnern an diejenigen mancher Chiroptera, die inneren durch eine Lücke getrennt. C mittelgroß mit rundlicher Spitze, P^{I} caninartig, dreieckig, ebenso P^{II} und ^{III}, aber ^{II} mit nach hinten etwas ausgezogener innerer Kante, die sich bei P^{III} stärker talonartig erweitert. P^{IV} mit langer Kaufläche und je 3 äußeren und inneren Zacken, von denen die beiden vorderen vereinigt sind. M^{I} kürzer, die beiden vorderen Höcker verschwindend. M^{II} noch mehr verkürzt und verschmälert, von den beiden vorderen Höckern der innere höher, die beiden hinteren fast zu einem vereinigt.

Bei Rhynchocyon reichardi ist der vorletzte P oben dreilappig mit stark nach innen gerücktem Nebenzacken, welcher bei Rh. petersi fehlt.

Das Gebiß und Milchgebiß der Insektivoren bespricht ausführlich Schlosser l. c. p. 83—88.

Man bekommt durchaus den Eindruck, daß das Gebiß der Rhynchocyoniden noch jetzt in der Umformung und Vereinfachung begriffen ist.

37. **Petrodromus** *sp.*

„Ein Exemplar, nicht tetradactylus angehörig, wurde am 26. 7. 90 in Mkigwa erlegt. Es fand sich ein ganzer Bau dieser Tiere in einem verlassenen Termitenhaufen, dieselben verbargen sich teilweise in dichtem Dorngestrüpp, teilweise schlüpften sie in die Löcher. Die Maße des erlegten Tieres, eines ♂ waren folgende: Körper 200 mm; Schwanz 178; Kopf 65; Höhe der Ohren 37; Tibia 50; Metatarsus 75. Auch bei Tabora gesehen". E.

Das von Dr. Emin eingesandte Exemplar wird trotz mancher Eigentümlichkeiten doch mit Petrodromus tetradactylus vereinigt werden müssen.

38. **Petrodromus tetradactylus** *Pet.*

Säuget. Mos. p. 92.

Jüngeres ♀ in Spiritus, „Sangi", Matungu, Usegua. 3. 9. 88. St.

Körperbau und Färbung stimmen ganz mit dem Typus von Peters und dem von Dr. Böhm gesammelten Exemplar überein. Besondere Eigentümlichkeiten sind folgende: Das Ohr besitzt zwei Querfalten. Der Schwanz erscheint viereckig zusammengedrückt, wie bei manchen Soriciden, die Schwanzringel sind aus getrennten Schuppen gebildet. An der Unterseite derselben, weniger an der Ohrmuschel saßen zahlreiche gelbrote kleine Schmarotzer, welche unserer Zecke der Gestalt nach ähnlich waren. Von den Fingern sind I und III fast gleich lang, I um 2, IV um 4 mm aufgerückt; die Handfläche zeigt vier Warzen, die größte vor dem Handgelenk, daneben das kleine um 8 mm aufgerückte Daumenrudiment mit Nagel, davor die drei anderen im Dreieck, der Tarsus ist mit horniger Haut bekleidet, die nach den Zehen zu warzig wird. Das Daumenrudiment des Fußes ist eine kleine äußerlich kaum sichtbare Warze, welche fast in der Mitte des Metatarsus, etwas näher am Tarsalgelenk, 25 mm vom Calcaneus entfernt sitzt. Diese Lage beweist, daß der Daumen des Fußes schon in der Zeit rudimentär und nach aufwärts gerückt wurde, als der Metatarsus sich zu seiner gewaltigen Länge entwickelte.

M a ß e: Körper 18 cm; Schwanz 14,5 cm; Nase—Ohröffnung 58 mm; Nasenspitze—Mundwinkel 28; Unterarm 40; Hand 20; Unterarm 40; Hand 20; Unterschenkel 59; Metatarsus und Fuß 50 mm.

Der Schädel von Petr. tetr. ist dem von Macroscelides ähnlicher, als von Rhynchocyon, die Schädelkapsel und das Hinterhaupt sind abgerundet wie dort, die Bullae aud. flach gedrückt mit Knochenring, wie bei manchen Chiroptera, der Jochbogen nach hinten verschmälert

und flach, doch weniger gesenkt, als bei Macroscelides. Die Nasenbeine haben eine gerade, rundlich eckige gefurchte First. For. infraorb. wie bei Macroscelides, doch der vordere Orbitalzacken viel stärker. Am Unterkiefer ist der untere Rand stärker eingebogen, als bei Macroscelides, der Eckfortsatz schwächer, länger und schlanker gebogen, der sehr schlanke und spitze Proc. cor. höher. Die 33 mm lange, schmal zugespitzte Zunge wie bei Rhynchocyon. Von den 3 starken im proximalen Teil liegenden Warzen sind die beiden seitlichen länglich. Vorn am Gaumen sitzen zwei starke Warzen, welche man als Rudiment zweier verschwundener I. auffassen muß. Zahlreiche kleine Warzen stehen zwischen den Falten, von denen die mittlere jedesmal am größten ist. Von den 10 Gaumenfalten sind 1—8 gerade, ungebrochen, 9 gebrochen, zweilappig, 10 wiederum gerade. Dieselben mit denjenigen von Macroscelides zu vergleichen habe ich noch nicht Gelegenheit gehabt.

Maße. Scheitellänge 57; Basallänge 33; Scheitelbreite 19; Weite zwischen den Jochbogen 25; zwischen den Augen 9; Nasenbreite vorn 7; Breite des Nasenrückens 4; Zahnreihe 27; Unterkiefer bis zum Eckfortsatz 36; Höhe unter dem Proc. cor. 16; Breite des aufsteigenden Astes 6.

Gebiß. Die Beurteilung der Zähne ist bei Petrodromus noch schwieriger als bei Rhynchocyon. Schlosser l. c. p. 86 nimmt mit Peters an $I\frac{3}{3}\ C\frac{0}{0}\ P\frac{3}{4}\ M\frac{3}{3}$, hat aber das Gebiß nicht selbst untersuchen können. Wenn man festhält, daß C oben an der Grenze des Zwischenkiefers steht, ist dies unrichtig, außerdem hat Petrodromus tetr. 40 Zähne; nach O. Thomas muß die Formel heißen: $I\frac{3}{3}\ C\frac{1}{1}\ P\frac{4}{4}\ M\frac{2}{2}$.

Die Zahnlücke oben vorn beträgt 4 mm. I^{I} ist ein mäßig großer, senkrecht gestellter, etwas gekrümmter Zahn, hinter welchen sich dicht I^{II} anlegt, ein kleiner, nach vorn gerichteter, hakenförmiger Zahn mit hinterem Basalhöcker. Diese Bildung ist durchaus derjenigen vieler Chiroptera ähnlich. Zwischen I^{II}—I^{III}—C—P^{I} größere, zwischen P^{III} und P^{IV} noch eine kleinere Lücke, nachher ist die Zahnreihe dicht geschlossen. Die Färbung der Zähne ist bei Spiritusex. im basalen Teile rötlich, M^{I} und ^{II} sind violett gefärbt. C ist etwas länger und an der Basis breiter als I^{III} und P^{I} und besitzt einen hinteren Basalhöcker, P^{I} ein ganz kleiner hinfälliger, nach hinten gerichteter Zacken, P^{II} in der Form C ähnlich. P^{III} ist undeutlich trituberkular, P^{IV} molarartig mit kleinerem vorderem und zwei größeren Außen-

zacken, innen ein niedrigerer Talon mit schärferem Vorderzacken. M ähnlich, doch ist der Talon breiter und hat noch einen höheren Hinterzacken, der Talon bildet bereits zwei undeutliche Schmelzfalten. Diese sind bei dem ersten eigentlichen Mol. deutlich entwickelt und getrennt, auf der Innenseite der viel höheren beiden Außenzacken zieht sich eine Schmelzleiste zu der vertieften Kaufläche hinab. M II steckte noch bis auf einen kleinen freien Zacken im Zahnfleisch. Die beiden niedrigeren Außenzacken sind der Biegung des Kiefers entsprechend schräg nach innen gestellt, der Talon niedrig mit markiertem Vorderzacken. Die unteren I sind breit schaufelförmig nach vorn gerichtet, die inneren durch eine Lücke von 0,5 mm getrennt, sämtlich zweilappig, bei I I der breitere vordere Lappen mit nach oben gebogener runder Spitze. I II mit breit schaufelförmiger, hinten abgerundeter Krone. Zwischen I II—I III, C—P I—P II—P III Lücken, nachher die Zahnreihe dicht geschlossen. Die Zähne wie oben gefärbt. C ziemlich nahe an I III, ein kleiner, nach vorn gerichteter Hakenzahn mit breiterer Basis und kleiner, etwas nach hinten gerichteter Spitze. P I und II deutlich trituberkular, mit nach vorn gerichtetem Vorder- und weit ausgezogenem Hinterzacken, dem P der ältesten mesozoischen Insektenfresser ähnlich, besonders Amblotherium und Achyrodon, vergl. Osborn, Mesozoic Mammalia, in Journ. Acad. Philad, Vol. IX, II, 1888, Taf. IX, Fig. 11 und 13; desgl. Marsh, Jurassic Mammals, Jour. of Science, April 1887, Taf. IX, Fig. 2—4. Bei dem ähnlichen P III ist der Haupt- und Hinterzacken schon zu einer vertieften, nach außen abgeschrägten Kaufläche verbreitert. Der Haupthöcker wie bei manchen mesozoischen Insektenfressern oben gerade abgeschnitten. P IV mit langer und schmaler, nach hinten verbreiterter Kaufläche. Am Rande lassen sich je 3 Höcker erkennen, von denen der mittlere innen am höchsten und der vordere innen am kleinsten ist. M I und M II mit je zwei äußeren und inneren getrennten Schmelzfalten und Zacken, welche alternieren. Das Gebiß von Petrodromus tetradactylus zeigt eine sehr eigentümliche Mischung von ganz archaistischen und modernisierten Formen und dürfte wie das von Rhynchocyon noch jetzt in der Umbildung begriffen sein. Das Tier hat sich, wie auch das verhältnismäßig große Gehirn beweist, aus einem primitiven Insektenfresser zu einem sehr specialisierten und intelligenten Säuger entwickelt.

39. **Erinaceus frontalis** *Smith.*

Zool. S. Afr. Taf. 3.

„Jugendliches Exemplar ♂ bei Tabora gesammelt. Sollen in der Regenzeit häufiger sichtbar sein.“ E.

10. Crocidura albicauda *Peters.*

M. B. Berl. Acad. 1866. p. 885; v. d. Decken. Reisen. III, p. 17; Abbild. Taf. 1.

Exemplar in Spiritus ♀. Sansibar. Oct. 1888. St.

Crocidura albicauda charakterisiert sich durch robusten Körper, mäßig langen Rüssel, dicken, allmählig zugespitzten, weißen Schwanz mit einzelnen längeren weißen Haaren und rötlich graue, unten mehr graue Färbung. Im einzelnen ist der Kopf rotgrau mit helleren Haarspitzen, die Haarbasis meist dunkel, die Haarspitzen der Oberseite rötlich. Die Grundfärbung des Schwanzes oben im Basalteil hell gelbbraun, in der Endhälfte und unten gelbweiß. Beine und Unterlippe weiß. Der Moschusgeruch des Tieres ist deutlich. Handfläche und Sohle mit 6 Warzen, 2 hinter dem Daumen, 2 hinter dem 5. Finger, 1 hinter dem 2. und 1 größere zwischen 3. und 4. Finger.

Maße. Körper 106; Schwanz 80; Ohr 11 lang, 10 breit; Hand 12; Unterarm 18,5; Unterschenkel 24; Metatarsus und Fuß 25.

Am Schädel ist der Proc. cor. oben breiter, als bei Crocidura doriana, Zool. Jahrbücher IV, Taf. V, Fig. 47. Von den 15 Gaumenfalten ist 1 gerade, 2 und 3 in der Mitte vertieft, die mittleren in der Mitte etwas geknickt und nach hinten gezogen, 13 klein, gebrochen, dicht an 14 gelegt. Die feinen Papillen der Zunge sind ein- bis dreizahnig.

Maße. Scheitellänge 30 mm; größte Schädelbreite 13; zwischen den Augen 6, hinter dem letzten M 11; Nasenbreite 4; Gaumenlänge 14; Unterkiefer bis zum Cond. 17; Höhe unter dem Proc. cor. 8.

Gebiß. $\frac{\text{I } 3-3 \text{ P } 3-3 \text{ M } 3-3}{\text{Mand. } 6-6}$

I^{I} schlank, etwas nach hinten gerichtet, hintere Kante fast gerade, hintere basale Verlängerung und Zacken schmal. I^{II} ziemlich groß, etwas nach hinten gerichtet, vordere Kante fast grade, hintere konkav, basale Verlängerung ziemlich lang, der innere Basalwulst schmal, I^{III} ähnlich, = ½ I^{II}, P^{I} etwas kleiner als I^{III}. P^{II} sehr kleiner nach innen gerückter Kornzahn. Bei P^{III} der Talon schmal, der vordere Zacken innen verdickt. M wie sonst bei Crocidura. Unten I. schlank, die untere Kante vor dem basalen Teil etwas eingebogen, die obere ganz schwach gekerbt, innen gefurcht. Bei I^{II} der hintere Teil flacher als bei Cr. doriana.

Mit Crocidura albicauda identisch und daher als Art einzuziehen ist Crocidura fischeri *Pagenstecher* (Jahrb. Hamb. W. A. 1885. p. 34). Es kann über die Identität, welche Pagenstecher selbst gesehen haben würde, wenn er die Beschreibung der von ihm gar nicht erwähnten Crocidura albicauda verglichen hätte, absolut kein Zweifel herrschen.

41. **Crocidura aequatorialis** *Pucheran.*

Rev. et Mag. de Zool. 1855, p. 154; Arch. du Mus. 1861, p. 10.

Exemplar in Spiritus ♂, Quilimane, 9. 2. 89 St.
Gebiß s. Tafel II, Fig. 4.

Die Bestimmung verdanke ich der Güte des Herrn G. E. Dobson, der sich trotz anhaltender Krankheit der Mühe unterzogen hat. Auch an dieser Stelle sei ihm dafür der herzlichste Dank ausgesprochen.

Crocidura aequatorialis ist viel kleiner und schlanker als Cr. albicauda, der Schwanz verhältnismäßig länger, der Rüssel mäßig lang, das Ohr groß und abgerundet, von den 6 Handballen der hinter dem 5. Finger viel schmaler als bei Cr. albicauda, von den Fußballen der hintere außen weniger nach vorn gerückt. Glans penis zweilappig. Ein Moschusgeruch ist nicht bemerkbar. Die Färbung der Oberseite ist sepiabraun, die Unterseite heller, mehr grau mit graugelben Haarspitzen, die langen Schnurren oben schwarz mit weißlichen Spitzen, unten weiß. Der Schwanz oben sepiabraun, unten gelbbraun, die längeren Schwanzhaare weißlich, Hände und Füße gelbbraun, schwach weißlich gelb behaart, Nägel gelbbraun mit dunkleren Spitzen, dunkler als bei Cr. albicauda.

Maße. Körper 80; Schwanz 62; Ohr 8; Unterarm 13; Hand 11, 5; Unterschenkel 18; Metatarsus und Fuß 16. Der Schädel ist nicht nur entsprechend kleiner als von Cr. albicauda, sondern im Scheitel schmaler, das Hinterhaupt mehr gewölbt, die obere Profillinie gerader, am Unterkiefer der Proc. cor. viel schlanker und mehr nach vorn gerichtet, der Eckfortsatz dünn.

Maße. Scheitellänge 26; größte Schädelbreite 10; zwischen den Augen 6; hinter M III 8, 5; Nasenbreite 3; Gaumenlänge 11; Unterkiefer bis zum Condylus 15; Höhe unter dem Proc. cor. 6.

Gebiß. $\frac{\text{I } 3-3 \text{ P } 2-2 \text{ M } 3-3}{\text{Mand. } 6.}$

Oben I I schlank, mehr nach vorn gerichtet, als bei Cr. alb., die hintere Kante gerade, der hintere Zacken länger und spitzer, als bei ersterer; I II relativ größer, die hintere Kante höher hinaufgezogen, I III ebenso groß wie P I = ½ I II. Ein kleiner mittlerer P ist nicht vorhanden. Bei P II ist die hintere Kante nicht in die Höhe gezogen, sondern liegt horizontal. Bei M I ist die hintere Kante der Kaufläche stärker eingebogen und der hintere Talon relativ größer. Unten ist bei I die Spitze weniger lang in die Höhe gebogen, ebenso bei II die Spitze niedriger und mehr nach vorn gerichtet; VI relativ schmaler, als bei Crocidura albicauda.

Von afrikanischen Soriciden sind jüngst von Dobson neu beschrieben worden (Ann. and Mag. Nat. Hist. März u. Dec. 1890): Crocidura nana, oben dunkelbraun mit grauem Schimmer, unten scharf abgesetzt weiß, Ostafrika, Somaliland; Crocidura strauchii, zimmtbraun, mit lebhaft gelbbraunen Extremitäten, unten ähnlich, N. O. Afrika; Crocidura macrodon, ähnlich wie strauchii mit größeren Füßen, kürzerem Schwanz und größeren Zähnen, incertae sedis, Afrika; Crocidura petersi, ähnlich wie doriana, aber größer, Westafrika; Crocidura martensii, oben dunkelbraun, unten mehr braun, ähnlich C. sericea, Südafrika; Crocidura pilosa, lang behaart, dunkel rotbraun, unten heller, ähnlich Crocidura fumigata, Transvaal.

Herr Dobson, der zum Bedauern aller Forscher an der Vollendung seiner Monographie der Insektivoren durch schwere Krankheit behindert ist, hat dennoch kürzlich den Fortschritt soweit gefördert, daß er in Taf. XXIII—XXVIII Abbildungen des Gebisses der meisten Soriciden veröffentlicht hat, welche allerdings erst mit dem Texte zusammen ein wichtiges Hilfsmittel zur Bestimmung bilden werden. Sodann hat er in den Proc. L. Z. S. 1890, S. 49—51 eine sehr wichtige Übersicht über die Soricidae gegeben. Er benutzt darin als wesentliche Unterscheidungsmerkmale die Farbe und Beschaffenheit der Zähne, des Schwanzes, die Bildung des Ohrs, der Füße und die früher besonders vernachlässigte Bildung der Geschlechtsorgane. Im Gebiß erkennt derselbe nur Incisiven, Praemolaren und Molaren an, den ersten großen Kauzahn definirt er, worüber sich allerdings streiten läßt, als letzten Praemolar. Die unteren Zähne bezeichnet er nur als mandibels, ohne weitere Unterscheidung. Blanford (Fauna of Brit. India I) nimmt unten 2 I, 1 P und 3 M an. Demnach zerfallen die gesamten Soricidae in die beiden Unterfamilien der Soricinae mit rotspitzigen und der Crocidurinae mit weißen Zähnen. Bei letzteren sind bekanntlich die Zähne im frischen Zustande häufig an der Basis rötlich, doch schwindet die Färbung, wenn der Zahn trocken ist. Die Soricinae umfassen die Gattungen Sorex, Soriculus, Blarina, Notiosorex und Crossopus; die Crocidurinae zerfallen in die Genera Myosorex, Crocidura, Diplomesodon, Anusorex, Chimarrogale und Nectogale. Die fossilen Soriciden bespricht Schlosser: Die Affen, Lemuren etc., I, p. 121, ff. Bekanntlich haben die Fossilreste, trotzdem die ältesten mesozoischen Säugetiere insektenfressende Aplacentalier waren, über die Ahnen unserer Insektenfresser nur geringen, bei den Soricinae noch gar keinen Aufschluß gewährt, daher wird unser Erkenntnis durch die Stammtafel p. 92 kaum wesentlich gefördert, aus welcher sich nur ergiebt, daß die Soricinae und Tupajinae sich aus den fossilen Adapisoricinae entwickelt haben, während die

Talpidae und Chrysochloridae einerseits, die Centetidae und Erinaceinae anderseits aus einem noch älteren mit jenen gemeinsamen Stamm erwuchsen. Das Fehlen von C glaubt Schlosser dadurch zu erklären, daß bei der Stammform der Soricinae eine solche Differenzierung überhaupt noch nicht stattgefunden habe. Aus den Tafel II abgebildeten Schädelresten läßt sich nur soviel erkennen, daß ältere Soriciden teilweise einen weniger gekrümmten Mand. I besaßen. Wir sind also bezüglich der Soricinae noch nicht weiter als bei den Chiroptera. Erst die paläontologische Erforschung Afrikas wird bessere Aufschlüsse geben.

Carnivora.

42. **Felis leo** *L.*

„Ein jüngeres Tier wurde an den Teichen von Bibissanda gesehen. Häufig.“ E.

Von den afrikanischen Löwen ist erst in jüngster Zeit der Somali-Löwe durch ein im Berliner zoologischen Garten lebendes Pärchen bekannt geworden. Derselbe muß entschieden als sehr bemerkenswerte Var. somaliensis abgetrennt werden. Er besitzt ein auffallend großes Ohr, längeren Schwanz und ganz helle weißlich falbe Farbe. Bekanntlich ist die Somali-Halbinsel durch viele eigenartige Typen ausgezeichnet. Dahin gehören z. B. die kleinen von Graf Teleki gefundenen Formen von Bubalus caffer und Rhinoceros africanus, Asinus somaliensis N., Zebra Grevyi, Gazella walleri, Canis hagenbeckii N. u. a.

43. **Felis** *spec.*

„Sehr häufig erhielten wir die Felle einer kleinen Katzenart, ob F. servalina, vermag ich nicht zu entscheiden.“ E.

F. servalina wird es nicht gewesen sein, da letztere wie F. rutila Westafrika angehört und beide sehr selten sind. Beide sind übrigens durchaus von F. serval verschieden, wie die Exemplare des Berliner und Hamburger Museums beweisen, beide erheblich kleiner, erstere lehmgelb mit undeutlichen schwarzen Tüpfeln und einem an Cynaelurus erinnernden Pelz, letztere rötlich mit schwarzen Tüpfeln.

44. **Hyaena crocuta** *Zimm.*

„Überall sehr gemein. Ich bemerke hierzu, daß Hyaena striata in den früher von mir bereisten Nilgebieten gar nicht vorkommt und von Chartum nur etwa $^1/_2{}^0$ südlich geht, dafür aber im ganzen Ostflügel des Landes am roten Meere hinunter, im Somali- und Massai-

Lande vorkommt. H. striata ist Bewohner der Wüstensteppe, H. crocuta bewohnt Steppen, Wald und Busch.“ E.

In der südafrikanischen Wüstensteppe findet sich Hyaena striata wieder, doch sind die Grenzen ihres Gebietes noch nicht genau festgestellt.

45. **Canis aureus** *L.*

„Jede Nacht hörbar.“ E.

46. **Genetta tigrina** *Schreber.*

Balg und Schädel ♂, „Kanu“, Pangani, Manja, 4. 12. 89. St.

Die sechs Fleckenreihen reichen vom Nacken bis zur Mitte des Rückens, die Halsstreifen meist in Flecken aufgelöst. Das einzelne Haar der Oberseite an der Basis aschgrau, dann schwarz mit breiter rostroter und in den Streifen und Flecken schwarzbrauner oder schwarzer Spitze. Schwanzspitze breit schwarzbraun.

Maße. Körper 54; Schwanz 40.

Der Schädel ist viel schlanker als der von mir in den Zool. Jahrbüchern IV, Taf. IV, Fig. 32—34 abgebildete von Genetta senegalensis, die Einschnürung hinter den Orbitalzacken stärker, der vordere Teil der Bullae aud. viel schwächer, der Jochbogen flacher, am Unterkiefer der Proc. cor. und der horizontale Ast schlanker, letzterer mehr gebogen. Die 8 Gaumenfalten sind alle nach vorn ausgebogen, die vorderen stärker als die hinteren, die Seitenflügel der vorderen leicht gebogen, der vordere Gaumen mit starkem Längengrat.

Maße. Scheitellänge 95; mittlere Schädelbreite 34, hinten 32; Basallänge 87; Scheitelhöhe 30; hinten zwischen den Jochbogen 48; Bullae aud. 17 lang; vorn 6, bei G. senegalensis 8 breit. Unterkiefer bis zum Condylus 61; Höhe des horizontalen Astes 7; aufsteigender Ast unter dem Proc. cor. 22 mm.

Gebiß vollständig. C oben deutlich gefurcht, der Talon des oberen Fleischzahns stärker als bei G. sen. Unten C außen schwach gefurcht. P 1 viel stärker als bei G. sen., der letzte M klein, vierhöckerig, die Innenseite hinten stark nach innen gerichtet.

Im Sommer 1890 befand sich im Hamburger zoologischen Garten eine westafrikanische Genetta, welche einer noch unbeschriebenen Art angehört. Sie fiel sofort durch ihre enorme Größe auf, welche fast derjenigen von Civetta gleich kam, mit welcher sie aber ebensowenig, wie mit einer der bekannten Genetten oder mit Poiana identifiziert werden konnte. Der Körper war gedrungen, das Ohr breit, der an

der Basis sehr buschige Schwanz verhältnismäßig kurz, kaum die Hälfte der Körperlänge betragend. Der Grundton war gelblich graubraun mit dunklerer Rückenlinie ohne Haarkamm, beiderseits zwei dunklere Rückenstreifen und undeutlichen, verhältnismäßig wenig markierten Flecken. Das Auge war tief dunkel, wie bei Fossa daubentoni, vor der Stirn eine dreieckige dunklere Zeichnung, wie man sie z. B. bei Canis lupaster sieht, von den Augen bis zur Nase ein rotbrauner Streifen; die dunkleren Halsstreifen gingen nicht horizontal, sondern standen wie bei V. zibetha mehr senkrecht zur Halsachse, bildeten also Querbänder, von denen das dem Kopfe zunächst stehende besonders stark markiert war. Nase graubraun, Ohr innen mit gelbem Haarbüschel, hinten graubraun mit weißgrauer Spitze, Vorderbeine oben matt getüpfelt, unten dunkelbraun wie auch der Tarsus, letzterer hinten gelbgrau, Finger und Nägel weiß. Die sieben dunklen Schwanzringel schmaler als die hellen, letztere im proximalen Teil braungelb, in der distalen Hälfte lebhaft rotgelb, die Schwanzspitze oben gelbbraun.

47. Viverra civetta *Schreb.*

Balg mit Schädel ♂, „Wau“ oder „Ngau“; Sansibar, Kokotoni, Sept. 1889. St.

Größe und Färbung wie gewöhnlich, nur die Lippen rein weiß, die helleren Partieen gelblichgrau, der Schwanz in der basalen Hälfte mit einigen weißen Flecken, Endhälfte schwarz.

Der Schädel von Viverra civetta ist größer und gestreckter, als bei V. zibetha, der Schnauzenteil nicht, wie Giebel schreibt, schmal, sondern robust, der Scheitelkamm hoch und mehr entwickelt, als bei zibetha, die Orbitalfortsätze kurz und stumpf, die Stirn hinter denselben nicht wie bei Genetta stark eingeschnürt, die Nasenbeine im proximalen Teil stark gefurcht, die Bullae aud. wenig aufgetrieben und verhältnismäßig schmaler als bei Genetta, die Flügelbeine stark nach hinten verlängert. Am Unterkiefer läßt sich an der Innenseite des horizontalen Astes die Spur einer Mylohyoidfurche erkennen, die sich von allen lebenden placentalen Säugetieren meines Wissens am besten bei Dipus jaculus erhalten hat. Der untere Rand des horizontalen Astes ist hinten stark eingebogen und besitzt hinter dem letzten Molar einen scharfen Zacken, der sich z. B. auch bei Ursiden und Galictis barbara findet und bei V. zibetha viel schwächer ist. Übrigens ist der horizontale Ast nach hinten stark verbreitert, ebenso der aufsteigende breit, etwas nach hinten eingebogen. Die Gaumenfalten bestehen aus breiten Wülsten mit Papillen dazwischen, die vier vorderen nach vorn gebogen,

die übrigen nach hinten eingebogen, Gaumen schwarz gefleckt, wie bei manchen Ursiden.

Maße. Scheitellänge 160; Basallänge 148; Schädelbreite hinten 42, in der Mitte 18; Einschnürung 22; vor den Orbitalzacken 29; Nasenbreite vor den Jochbogen 39; Länge der Nasenbeine 35; Weite zwischen den Jochbogen hinten 81, vorn 53; Höhe der Crista 6,5; Bullae aud. 22. Unterkiefer bis zum Condylus 112, bis zum unteren Zacken des horizontalen Astes 85; Höhe vorn 15, unter M II 22; aufsteigender Ast unter dem Proc. cor. 40; basale Breite des Proc. cor. 22; Eckfortsatz 8.

Gebiß von Viverra civetta und den übrigen 3 Arten des Genus:

$$I \frac{6}{6} \; C \frac{1-1}{1-1} \; P \frac{4-4}{4-4} \; M \frac{2-2}{2-2}.$$

I. oben und unten viel weniger aneinander gedrängt als bei Genetta, besonders oben I II und III durch eine Lücke getrennt. C oben ungefurcht, hinten mit scharfer Kante, P I klein, einspitzig, P II vorn innen mit kleinem Basalzacken, hinten mit stärkerem und zweihöckrigem innerem Basalwulst, P III ähnlich, doch alle Zacken und Höcker stärker, bei P IV der Hauptzacken vorn mit kleinem Nebenzacken, der Talon quer gerichtet, der hintere Zacken mit Nebenzacken, hinten innen ein scharfer Basalwulst. M denen des fossilen Amphycyon ähnlich, besonders M I, dort wie hier der innere Basalwulst gekerbt, die Kaufläche runzelig, an die der Ursiden erinnernd. Bei M II der innere Talon breit, mit scharfer Schmelzkante und runzeliger Kaufläche, der Zahn dem von Hyaenarctos ähnlich, doch bei diesem der vordere, bei civetta der hintere Zacken mehr ausgezogen. Unten C ungefurcht, doch mit schwacher Seitenrinne an der hinteren scharfen Kante; P von I—IV an Größe zunehmend, P II sehr klein, III etwas niedriger als II, der vordere und hintere Basalzacken nimmt von II—IV an Ausdehnung zu. M I fünfzackig, der vordere Zacken etwas gespalten, auch der äußere Hinterzacken zweispitzig, Kaufläche runzelig höckerig. M II dem letzten Zahn von Amphicyon sehr ähnlich, nur rundlicher, der innere Rand wie dort mit drei kleinen Höckern. Viverra civetta erscheint als ein sehr archaistischer Typus, mehr, als man bisher erkannt hat, der besonders auch Anklänge an die Ursiden zeigt, sodann an die Caniden, von denen sich die Alopeciden wahrscheinlich aus Civetten-ähnlichen Formen entwickelt haben. Dies wird durch die neben einigen Abweichungen zahlreichen Übereinstimmungen des Schädels und Gebisses von V. civetta und Canis vulpes, welche ich an anderer Stelle erörtern werde, bewiesen.

48. **Viverra megaspila** *Blyth.*

Jour. As. Soc., 1862, p. 331; Proc. L. Z. S. 1864 und 1876;
Blanford, Fauna of Brit. Ind. I, p. 99.

„Fungu“. Jüngeres ♀. Insel Sansibar. Balg und Schädel. St.

Abbildung s. Taf. I, Fig. 5; Schädel und Gebiß Taf. II, Fig. 5—7.

Das Vorkommen von Viverra megaspila auf Sansibar ist sehr auffallend und findet ein Analogon nur in der von Peters, M. B. Berl. Ac. 1878, p. 199 auf Sansibar nachgewiesenen Viverricula malaccensis. V. megaspila ist bisher nur in Hinterindien und Sumatra gefunden worden. Vorläufig wird man dieses Vorkommnis nicht als Beweis für den einstigen Zusammenhang von Sansibar mit Indien ansehen, sondern annehmen müssen, daß beide Viverren durch indische Banianen auf Sansibar eingeführt sind, wobei allerdings für die in Vorderindien nicht gefundene V. megaspila eine größere Schwierigkeit besteht. Daß letztere sich auf Sansibar öfter finden muß, beweist der Suaheli-Name.

Von den 4 bisher bekannten Arten des Genus Viverra steht megaspila, mit welcher Blanford l. c. p. 99 auch V. tangalunga vereinigt, der V. civetta am nächsten. Nach Blanford ist der Schwanz kürzer als der halbe Körper und zeigt oben einen schwarzen Längenstreifen, übrigens stimmt Balg und Schädel mit den Angaben des letzteren, obwohl sich in der Färbung einige unwesentliche Unterschiede finden. Auch die von Blanford als etwas zu braun bezeichnete Abbildung Proc. L. Z. S. 1876 entspricht durchaus meinem Balge.

Die Grundfärbung ist durchaus schmutzig okergelb bis auf die hellgelbe Oberlippe, die schmutzig weiße Unterlippe und eine rein und lebhaft okergelbe Färbung um den After; auch Nacken und Halsseiten haben den schmutzig gelben Ton. Von der rötlich gelbbraunen Nase zieht sich über der scharf abgesetzten hellen Oberlippe eine bis vor und knapp über die Augen reichende schwarzbraune Färbung auf Wangen, Kehle und Brust hin, welche nur unter dem Halse durch einen undeutlichen gelblichen Streifen unterbrochen wird. Von den langen und starken Schnurren sind nur einige obere schwarz, die unteren und die langen Wangenborsten weißgelb. Die Stirn ist schwarz und graugelb gestichelt, das Haar hier an der Basis dunkelbraungrau. Das Ohr ist im basalen Teil sowie ein Fleck hinter demselben rötlichumbrabraun, an der Spitze und innen wie der Körper behaart. Die Färbung der Beine und der kurzen Nägel ist schwarzbraun. Die schwarze Zeichnung auf dem Nacken und am Halse wie an den Seiten erscheint bei der Länge und Straffheit des Körperhaars undeutlich. Zwischen den Schultern beginnt die schwarze, am Hinterkörper schwarzbraune Mähne. Die Grundwolle der Oberseite ist sehr hell, rötlichgrau,

an der Unterseite dunkler, umbrabraun. Der dunkelbraune ununterbrochene Streifen auf der Oberseite des im basalen Teil ziemlich lang behaarten Schwanzes setzt sich in der Endhälfte auch nach unten fort, die helleren undeutlichen Bänder im basalen Teil sind wie der Körper gefärbt. In der Abbildung in den Proc. L. Z. S. sind sie weiß. Die äußerste Schwanzspitze zeigt einige rotbraune Haare. In der Jugend ist die Färbung mehr umbrabraun.

Maße. Körper 50 cm; Schwanz 23, mit Haar 26; Vorderbein bis zum Ellbogen 15; Tarsus und Fuß 9; Länge des Rückenhaars 8 cm.

Der Schädel ist dem von V. civetta viel ähnlicher als dem von zibetha, indem auch hier die Schädelkapsel verlängert und der Schnauzenteil verkürzt ist. Auf dem Scheitel findet sich keine Crista, sondern zwei erst am Hinterhaupt zusammen laufende niedrige Leisten. Die Flügel des Hinterhaupts sind schwächer, die Einschnürung hinter den Orbitalzacken noch geringer, dagegen die Furchung der Nasen- und Stirnbeine stärker. Die Nasenbeine enden hinten bei V. civetta in zwei gesonderten, bei megaspila fast in einem einzigen stumpfen Zacken. Die Jochbogen sind bei civetta hinten viel weiter als vorn, bei megaspila vorn fast soweit wie hinten von einander entfernt, laufen also von oben gesehen der Schädelachse fast parallel, während sie bei civetta hinten stark divergieren. Die Bullae aud. sind vorn mehr verlängert und breiter als bei civetta, bei megaspila verläuft der hintere Rand des Foramen infraorbitale fast senkrecht, bei civetta ist er nach vorn umgebogen. Das Foramen occipitale ist breiter und niedriger als bei civetta. Die Basis cranii ist leider zerstört, doch bestätigt sich die Angabe bei Blanford, daß der knöcherne Gaumen etwa einen halben Zoll über den letzten M. hinausragt. Am unteren Rande des horizontalen Unterkiefers ist der Zacken wie bei zibetha fast verschwindend, der erstere wie bei zibetha hinten wenig höher als vorn, der Proc. cor. schmal, der Eckfortsatz, welcher bei zibetha lang und schmal ist, kurz und verhältnismäßig noch breiter als bei civetta. Die 8 Falten des ungefleckten Gaumens sind denen von civetta sehr ähnlich, aber doch verschieden, alle ungebrochen, breit, hinten papillös, die beiden ersten nach vorn gebogen, 3 wenig, die übrigen stärker rundlich geknickt und in der Mitte nach hinten umgebogen, die letzten undeutlich.

Maße. Scheitellänge 116; Basallänge 97; Schädelbreite hinten 39,5; Einschnürung 25, vor den Orbitalzacken 25; mittlere Schädelbreite 36; Nasenbreite vor den Jochbogen 36; Nasenbeine 23 mm lang; Bullae aud. 21; Weite zwischen den Jochbogen hinten 54, vorn 50; Unterkiefer bis zum Condylus 75, bis zum Zacken des horizontalen Astes 60; Höhe des horizontalen Astes vorn 12, hinten 13; auf-

steigender Ast unter dem Proc. cor. 27: basale Breite des Proc. cor. 11: Eckfortsatz 3 mm lang, 5 hoch.

Gebiß. Oben der äußere I. mit Basalwulst; der bei civetta fehlt, C schlank, stark gekrümmt. P^{I} und ^{II} fehlen, wie unten P^{I}, weil sie erst gewechselt sind. P^{III} ähnlich wie bei civetta. P^{IV} viel schlanker, der kleine innere Talon nicht wie bei civetta quer gestellt, sondern nach hinten gerichtet. M^{I} ähnlich, doch der Talon schmaler, die Kaufläche nicht runzelig, der innere Basalrand schwach und ungekerbt. M^{II} noch unentwickelt. Unten I. ähnlich wie bei civetta, doch der äußere undeutlich dreispitzig. C hakig gekrümmt, dem der Mustelinen ähnlich. P^{I} fehlt, die Alveole sichtbar, auch M noch unentwickelt im Kiefer. P^{II} ähnlich wie bei civetta, vorn mit einem, hinten mit zwei Nebenzacken, der vordere sitzt viel höher als bei civetta, ebenso bei P^{IV}, welcher viel schlanker ist als bei jener, der innere Nebenzacken, dem bei civetta nur eine rundliche Verdickung der inneren Zahnbasis entspricht, ist deutlich entwickelt.

Von den vier eigentlichen Viverren bewohnt civetta Afrika, zibetha findet sich in Bengalen und im Himalaya, sonst in Hinterindien, V. civettina ist auf die Küste von Malabar beschränkt. Dieselbe unterscheidet sich von zibetha dadurch, daß der Hinterkörper auch gefleckt und der schwarze Strich auf der Oberseite des Schwanzes ununterbrochen ist. M^{I} oben ist fast viereckig und breiter als bei zibetha, unten sind P^{I} und ^{II} dicht aneinander gedrängt, bei zibetha durch eine weite Lücke getrennt. Ein schönes Exemplar von Viverra civettina befand sich im Frühjahr 1891 im Hamburger zoologischen Garten. Die Färbung war graubraun, Nacken und Kopf heller grau, die Wangen noch heller, die Stirn gelbgrau, der Körper längsgefleckt, an den Hinterschenkeln streifig gefleckt. Die beiden schwarzen Halsbänder verlaufen längs des Halses und nicht wie bei V. zibetha nach der Kehle zu. Der schwarze Rückenstreif reicht von den Schultern bis zur Schwanzspitze, unter der Schwanzbasis einige weiße Binden, Beine und Kehle schwarz, Ohr hinten schwarz mit grauer Spitze, der schwarze Nasensattel breit. Wesen schläfrig. Vergl. Blanford, Fauna of Brit. India, p. 95—100. Die Vergleichung des Balges von V. megaspila mit mit der lebenden Viv. civettina zeigt, daß beide nicht, wie Trouëssart, Cat. des Carniv. p. 81 annimmt, identisch sind.

49. **Herpestes gracilis var. ornatus** *Pet.*

Säuget. Mos. p. 117: Proc. L. Z. S. 1882, p. 68.

„Kitschétsche", 3 Ex. 2 in Spiritus ad. u. juv. ♂ u. ♀. Sansibar, Kokotoni, 1. 9. 88; 9. 11. 88 u. 21. 6. 88. St.

Die Pupille von Herpestes gracilis ist ein vertikaler Spalt, wie bei den Feliden, die Bindehaut zwischen den Fingern und Zehen stark verlängert, die Ballen der Handfläche sind wenig markiert, derjenige an der äußeren Seite des Handgelenks sehr stark, am Fuß sind die 3 Ballen deutlich getrennt. Scrotum sehr groß; Aftertasche stark entwickelt. Die letztere, welche auch bei dem jüngst in Südaustralien entdeckten maulwurfartigen Beutler gefunden worden ist, erscheint wie die Bauchfalten der Paradoxurusarten als ein Rest der früheren aplacentalen Organisation. Die Oberseite ist gelbbraun, schwarz gestichelt mit rötlichem Schimmer, mehr braun, als bei der südafrikanischen Form, weil das Haar statt eines roten einen gelbbraunen Ring hat, der Schwanz vor der schwarzen Spitze rotbraun. Unterseite lebhaft rötlich okergelb, die Innenseite der Vorderbeine heller gelb.

Maße. Juv. und ad. Körper 21, 29 cm; Schwanz 20, 25; mit Haar 22, 28; Unterarm 30, 45 mm; Hand 28, 37. Unterschenkel 48, 64; Tarsus und Fuß 50, 58. Unterarm und Unterschenkel sind also bei jungen Exemplaren unverhältnismäßig kürzer. Die ostafrikanische Form ist kleiner und besitzt einen erheblich kürzeren Schwanz als die südafrikanische. Vergl. Zool. Jahrbücher, IV, p. 182—184.

Schädel. Dem der südafrikanischen Form ähnlich, doch der Proc. coron. oben viel breiter, daher die ostafrikanische Form als die ältere zu betrachten. Der Scheitel ist stärker gewölbt, noch stärker bei dem jugendlichen Schädel, welcher in der Mitte des Scheitels etwas breiter ist. Die Bullae aud. sind besonders im hinteren Teil schlanker, im vorderen die Grube tiefer. Der Schädel des asiatischen H. vitticollis zeigt hinter der Stirn eine Depression, der Unterkiefer ist weniger gebogen und vorn viel kräftiger. Vergl. Blanford, l. c. p. 120. Vor den 9 breiten Gaumenfalten sitzt in der Mitte ein runder Knopf, zwischen denselben zahlreiche Papillen, 1 wenig, 2 stärker gebogen, die folgenden geknickt, die hinteren stärker, die letzten gebrochen und in der Mitte stark nach hinten gezogen, die letzte aus zwei getrennten undeutlichen Querwülsten bestehend. Zwischen den Falten fanden sich Reste von Insekten (Termiten?).

Maße. Scheitellänge 56 mm; Breite des Hinterhaupts 18; Höhe 18; Schädelbreite 23; Einschnürung 11; größte Breite zwischen den Jochbogen 27; Bullae aud. 13 lang, hinten 5 breit. Unterkiefer bis zum Condylus 33; Höhe des aufsteigenden Astes 14; obere Breite des Proc. cor. 4, 5 gegen 3, 5 bei dem südafrikanischen H. gr.

Gebiß. $I\ \frac{6}{6}\quad C\ \frac{1-1}{1-1}\quad P\ \frac{4-4}{4-4}\quad M\ \frac{2-2}{2-2}$

Im Gebiß finden sich gegenüber der südafrikanischen Form keine wesentlichen Unterschiede, bei dem jugendlichen Exemplar sind die 4 mittleren Milch-I braun gefärbt, auch die P sind noch nicht gewechselt. M II noch nicht entwickelt. Zwischen den Mol. fanden sich Reste von Ameisen. Dr. Emin traf auf dem Wege bis Tabora Herpestes gracilis häufig und H. fasciatus sehr häufig.

50. **Zorilla albinucha** *Wiegmann.*

Arch. 1838, IV; Gray, on the Mustel. Proc. L. Z. S. 1865, p. 151; Cat. of Car. Brit. Mus. p. 139.

„Ein durch einen Stockschlag betäubtes Exemplar wurde gebracht, entfloh aber. Soll um Tabora nicht gerade selten sein und wird als Hühnerdieb gefürchtet". E. Lebend 1891 im H. z. Garten.

Die fossilen Viverriden behandelt ausführlich Schlosser l. c. Th. II. Nach ihm p. 14 haben sich im Oligocän die Viverriden und Hyäniden von einem gemeinsamen Stamm mit den Musteliden abgezweigt, nach der ausführlichen Stammtafel p. 19 ist der eocäne Plesiocyon der Stammvater der Viverriden und Musteliden. Lydekker leitet in den Sivalik Carnivora p. 239 die Viverriden von Cynodictis ab, welche Schlosser p. 40—56 bespricht.

Chiroptera.

51. **Cynonycteris aegyptiaca** *Geoffr.*

Descr. de l'Egypte, p. 135; Dobson, Cat. Chir. p. 70.

Exemplar in Spiritus ♂, Aegypten. St.

An dem gestreckten Kopf sind die Nasenlöcher mit wulstigem Rande und hinten mit Klappe nach vorn und außen geöffnet, durch eine nach der Oberlippe zu vertiefte Furche getrennt. Die Glandularwarzen stehen in 3 Reihen längs der Nase. An dem lanzettförmig abgerundeten Ohr sind die Querfalten undeutlich, von dem sehr langen Daumen die erste Phalanx von der Flughaut eingeschlossen, die Adern der Flughaut zwischen Unterarm und 5. Finger laufen parallel, die Seitenflughaut ist zwischen Daumen und 1. Finger angeheftet, die Schwanzflughaut am oberen Viertel des Schwanzes, die letztere ist rundlich eingebogen mit Zacken an dem 6 mm langen Sporn. Der freie Schwanz zeigt deutliche Muskelringe, der cylinderförmige Penis ist lang, der Spalt der rundlichen Eichel hat die Form einer weiblichen Scheide. Färbung gelblich braun, unten heller umbra, Nägel schmutzig weißgelb. Im Maule fand sich das Sprungbein einer Heuschrecke und Flügeldecken von Käfern.

Maße. Körper 165 mm; Schwanz 20; freies Ende 10; Ohr 19; Oberarm 60; Unterarm 95; Daumen 36; II = 65; III = 115; IV = 125; V = 120. Unterschenkel 40; Fuß mit Nagel 30.

Am Schädel ist der Scheitel stark gewölbt, das Hinterhaupt stark hervortretend mit Leiste gegen die Scheitelbeine, der Jochbogen in der Mitte verstärkt und stark in die Höhe gezogen, die Nasenpartie gerade, am Unterkiefer der Proc. coron. nach hinten umgebogen, der rundliche Eckfortsatz nach unten gezogen.

Von den 9 Gaumenfalten ist 1—4 ungebrochen, durch eine seichte Längenfurche getrennt, 1—2 fast gerade, 3 wenig, 4 mehr in der Mitte nach hinten eingebogen, 5—9 gebrochen, in der Mitte durch eine tiefe Furche getrennt, die Ränder, besonders stark bei 9, gezähnelt, 5—6 in der Mitte nach hinten umgebogen, 7—8 weniger, 9 in der Mitte stark nach vorn zugespitzt.

Maße. Scheitellänge 44; Breite des Hinterhaupts 15; Weite zwischen den Jochbogen außen 27; vor den Orbitalzacken 10; Gaumenlänge 27; größte Breite hinter M III = 11. Unterkiefer bis zum Condylus 35; Höhe unter dem Proc. cor. 27.

Gebiß. Die 4 oberen I. sind kleine runde Kornzähne, die beiden inneren durch eine kleinere, die beiden äußeren von C durch eine stärkere Lücke getrennt. C schlank mit schwachem hinterem Basalzacken, P I klein, rudimentär, hier nur an einer Seite vorhanden, P II mit stärkerem nach vorn gerichtetem Zacken, P III—M II an Größe abnehmend, auch in der Kaufläche.

Unten I. undeutlich dreilappig, die beiden mittleren am kleinsten, C schlank mit breitem hinterem Basalzacken, P I klein, rundlich, durch eine größere Lücke von C als von P II getrennt, P II mit breitem Basalzacken, P III länger, mit niedrigerer Spitze. M I—III nach hinten an Größe abnehmend. Der schwache Hauptzacken liegt bei M I und II ganz nach hinten und fehlt bei M III.

Von Cynonycteris leben nach Dobson aegyptiaca in N. O. Afrika, collaris in W. und S. Afrika, torquata in W. Afrika, straminea in W. und O. Afrika, grandidieri auf Sansibar, dupreana auf Madagaskar.

52. **Epomophorus gambianus** *Ogilby.*

Proc. L. Z. S. 1835, p. 100; Dobson, Cat. Chir. p. 10.

Zwei Exemplare ♀ in Spiritus, Sansibar, Ras Kisimkani, 2. 12. 88. Zwei andere Exemplare ♂ und ♀ ohne Ortsangabe. St.

Die Färbung variiert bei den 4 Exemplaren, das eine von Sansibar ist auf dem Rücken sehr hell und die hellen Haarspitzen bilden, wie in der Abbildung bei Peters, undeutliche Streifen, das

andere ist auf der Oberseite viel dunkler gefärbt, als die beiden übrigen. Ein altes ♀ entbehrt des grauen Flecks am Bauch. Das Geschlecht hat keinen Einfluß auf die Färbung.

Maße. Körper ♂ 139; ♀ 105—120; Oberarm 54, 45—50; Unterarm 81, 75—80; Daumen 37, 36—37; II = 61, 58—62; III = 140, 128—140; IV = 114, 103—115; V = 108, 100—112; Unterschenkel 37, 24—32; Fuß 24, 20—21 mm.

Schädel und Gebiß von westafrikanischen Exemplaren sind von mir in den Zoolog. Jahrbüchern IV, p. 205 besprochen. Bei den ostafrikanischen finden sich keine wesentlichen Unterschiede. Bei einem jüngeren Tiere sind die oberen I. eben gewechselt und wie die Milch I noch ganz nach hinten gekrümmt. Am Rande des weichen Gaumens befinden sich zwei in der Mitte durchbrochene Reihen von Papillen, von denen die hintere doppelt ist. In den Gaumenfalten zeigen sich Altersunterschiede, bei älteren Tieren ist die erste und zweite Falte leicht geknickt, bei jüngeren gerade. Die vorderen Papillen der Zunge sind dreizahnig, hinter dem Penis sitzt ein eigentümlicher, dünner, blattförmiger Lappen, die Zitzen des ♀ befinden sich unter der Achsel.

Maße. Basallänge 40—48; größte Weite zwischen den Jochbogen 25—28; Unterkiefer bis zum Condylus 32.

53. **Epomophorus minor** *Dobson.*

Proc. L. Z. L. 1879, p. 715.

Zwei jüngere Exemplare in Spiritus ♀, Sansibar, Ras Kisimkani, 2. 12. 88. St.

Von Dr. Böhm in Sansibar gesammelte Exemplare wurden nach trockenen Bälgen von mir in den Zool. Jahrbüchern II, p. 268—272 besprochen, wozu ich ergänzend Folgendes bemerke: Die Oberlippe ist durch eine Furche getrennt, der Rand der Unterlippe wulstig. Die Glandularwarzen sind klein, an dem schmalen Ohr ist der hintere Rand oben gerade, der vordere konvex, die spärlichen Randfalten sind undeutlich; vorn und hinten an der Basis sitzt ein kleiner weißer Haarbüschel. Eine Epidermaltasche fehlt, der Zacken der Schwanzflughaut ist spitzer, als bei E. gambianus. Die Färbung der Oberseite ist gelblich umbrabraungrau, der Unterseite umbraweißgrau, da hier die Haare weißliche Spitzen haben, besonders der Bauch ist weißgrau gefärbt.

Maße. Körper 82—90; Ohr 20; Auge—Nase 16; Auge—Ohr 12; Oberarm 45—46; Unterarm 65—68; Daumen mit Nagel 28—32; II mit Nagel 46—52; III 110; IV 85—90, ebenso V. Unterschenkel 25—28; Fuß mit Krallen 20 mm.

Am Schädel ist in der Jugend der Scheitel stärker gewölbt, der Jochbogen schwächer, die Stirnbeine ohne Crista. Am Unterkiefer ist der Proc. cor. niedriger, aber die hintere Kante eckiger umgebogen. Die Papillen der Zunge sind vorn wie bei E. gambianus dreispitzig, ebenso der weiche Gaumen mit zwei Reihen von Zotteln. Von den 5 Gaumenfalten ist 1 in der Mitte leicht geknickt und etwas nach hinten gebogen, 2 stärker gebrochen, 3 ungebrochen, 4 gerade, 5 gebrochen, die beiden Hälften von 6 bestehen aus zwei getrennten Wulsten.

Über das Gebiß von Epom. minor vergl. Zool. Jahrbücher II, p. 271. Bei den vorliegenden Exemplaren sind die oberen I. eben erst gewechselt und noch sehr spitz und hakig gebogen.

Von Epomophorus finden sich nach Dobson in O. Afrika: gambianus = crypturus Pet., minor und labiatus, letzterer in Abyssinien.

54. **Megaderma frons** *Geoffr.*

Ann. Mus. XV, p. 162; Dobson, Cat. Chir. p. 159.

Ein Exemplar in Spiritus ♂, Sansibar, 28. 11. 88. St.

Die Eigentümlichkeiten der in Ostafrika häufigen Megaderma frons, deren getrockneter Balg von mir in den Zool. Jahrbüchern II, p. 278 kurz besprochen wurde, sind folgende: Das Ohr besitzt 10 Querfalten, vorn an der Innenseite stehen Reihen von Warzen, von denen jede einen kleinen weißen Haarbüschel trägt. Die Oberlippe ist warzig. Von den oft genug beschriebenen Nasenblättern ist das vordere braun, das hintere gelbbraun gefärbt. Die Schenkel sind sehr dünn, die Schwanzflughaut zeigt eine nach hinten gerichtete pfeilförmige Ader. Der Penis ist stark behaart, das dicht dahinter liegende schwarze Scrotum fast nackt. Färbung wie gewöhnlich.

Maße. Körper 70; Ohr 36; Tragus 22; vorderes Nasenblatt 5, hinteres 15; Unterarm 55; III = 92; IV = 63; V = 70; freier Daumen 5; Oberschenkel 25; Unterschenkel 32; Fuß 16.

Der Schädel ist dem der größeren Nycteris-Arten ähnlich, die Kapsel stark gewölbt mit rundlich hervortretender Stirn, die Stirnbeine sind gegen die Scheitelbeine durch eine Furche abgesetzt. Da die Scheitelbeine stark nach hinten gebogen sind, ist das Hinterhaupt schräg nach unten gerichtet. Der dünne Jochbogen ist hinten winklich nach oben gebogen, der Winkel von oben gesehen scharf nach außen gezogen, die Crista reicht bis zum Anfang der Scheitelbeine, die Nasenplatte ist in der Mitte gefurcht. Orbitalzacken mit mäßigem Wulst am Rande, Bullae aud. ohne losen Knochenring. Von den 9 Gaumenfalten sind 2—7 gebrochen, in der Mitte mäßig nach hinten gezogen, 8 undeutlich gebrochen, die mittlere Spitze etwas nach vorn gerichtet.

9 fast gerade. Der Gaumen in der Mitte mit einem rundlichen nach vorn ausgezogenen Wulst.

Maße. Scheitellänge 23; größte Schädelbreite 12; Einschnürung 3; Nasenplatte in der Mitte 8; größte Breite zwischen den Jochbogen 11. Unterkiefer bis zum Condylus 15,5; Höhe des horizontalen Astes 2; unter dem Proc. coron. 4,5.

Gebiß. Oben befinden sich statt der beiden geschwundenen I zwei knorpelige Höcker, die übrigen Zähne mit starkem Basalwulst; dieser ist bei C vorn klein, innen nach vorn gerichtet, hinten so hoch und fast isoliert, daß er wie ein mit C verwachsener P I aussieht. Bei P der Hauptzacken nach hinten gerichtet, der vordere Basalzacken klein, der Talon breit; bei M die Zacken niedrig, der Talon breit nach hinten ausgezogen, bei M III klein und schmal. Unten I. klein, dreilappig, P I dick, konisch, P II = ½ C, M schlank, M I und II hinten breiter als vorn, M III umgekehrt hinten schmaler, der Außenzacken von M II am höchsten.

55. **Nycteris villosa** *Pet.*

Säuget. Mos. p. 48; Dobson. Cat. Chir. p. 162.

Drei Exemplare in Spiritus, 2 ♂, 1 ♀. Quilimane, 29. 1. 89. St.

Die Nasenspitze trägt vorn einen kleinen Aufsatz, ähnlich wie bei Rhinopoma, hinter welchem die beiden Nasenlöcher liegen. In der Mitte der Stirngrube liegt eine nach hinten warzig endende Leiste, seitwärts derselben je drei Lappen, der vordere warzig vorspringend und innen gefurcht, der mittlere, welcher die eigentliche Grenze der Grube bildet, hinten warzig nach außen umgebogen, der dritte mit äußerem rundem Basallappen legt sich hinter die Warze der mittleren Leiste. Vorn am inneren Ohrrande ist die Stirngrube durch einen warzigen Zacken begrenzt. Der hintere Rand des großen ovalen Ohrs ist oben etwas eingebuchtet, die Basis weißlich, der schmale Tragus oben breiter als in der Mitte und rundlich nach vorn umgebogen, hinten an der Basis zu einem runden Lappen mit Warze am vorderen Rande ausgezogen. Unterlippe gefurcht, Oberlippe in der Mitte verdickt. Oberarm und Schenkel mager, der lange Schwanz mit gegabeltem letzten Wirbel ganz in der Flughaut, letztere mit rundlichem Zacken, bis zu welchem der lange Sporn reicht. Penis schmal, stark behaart, die Testikeln neben dem Penis. Behaarung lang, zottig, Flughaut dunkel umbrabraun, Oberseite nußbraun, Kopf und Unterseite heller, ♀ heller, mehr gelbbraun. Daumennagel weißlich. Zehennägel gelbbraun.

Maße ♂, ♀: Körper 45, 47; Ohr 19, 20; Oberarm 20; Unterarm 40; freier Daumen 6; III = 66, 70; IV = 52, 55; V = 50, 56. Oberschenkel 18, 19; Unterschenkel ebenso; Fuß 7; Schwanz 41, 43.

Schädel. Dem von Nycteris grandis ähnlich, doch kleiner, der Eckfortsatz des Unterkiefers weniger entwickelt, der Proc. coron. weniger stark nach hinten umgebogen, Basis cranii flach, in der Mitte mit starker Leiste, Bullae aud. mit Knochenring. Die 7 Gaumenfalten sehr fein und dicht aneinander gedrängt, bis zu M II reichend, der hintere Gaumen glatt. Die erste Falte wenig nach hinten gebogen, die zweite in der Mitte pfeilförmig nach hinten gezogen, die übrigen weniger, 7 fast gerade.

Maße. Länge 16; größte Scheitelbreite hinter dem Jochbogen 9; größte Weite zwischen denselben 10; Breite der Nasenplatte 6; Kieferbreite zwischen C = 5. Unterkiefer bis zum Condylus 11; Höhe unter dem Proc. coron. 4,5.

Gebiß. I $\frac{2-2}{3-3}$ C $\frac{1-1}{1-1}$ P $\frac{1-1}{2-2}$ M $\frac{3-3}{3-3}$.

Oben I. undeutlich dreilappig, C an der Basis verdickt, mit innerem Basalzacken, P = $\frac{1}{2}$ C mit vertieftem Talon, die innere Kante desselben, wie auch bei M I und II stark nach hinten umgebogen. M III klein = $\frac{2}{3}$ M II. Unten I zweilappig, C vorn und hinten mit zackigem Basalwulst, der bei P I vorn stärker verdickt ist. P II rudimentär, nach innen gerückt. Bei M I und II der vordere innere Nebenzacken der längste. M III mit vollständiger W-Fläche, der mittlere innere Zacken der längste.

56. Rhinopoma microphyllum *Geoffr.*

Descr. de l'Egypte II. p. 123; Dobson, Cat. Chir. p. 400.

Ein Exemplar in Spiritus ♂, Aegypten. St.

Rhinopoma microphyllum, bekanntlich in Aegypten sehr häufig und außer Indien auf der Insel Socotra verbreitet (Koll. im Hamb. Mus.), bildet eine sehr eigenartige und isolierte Gruppe der Chiroptera, welche sich noch am ehesten an Dysopes anschließt, aber durch viele Besonderheiten des Körperbaues ausgezeichnet ist. Die tiefe Stirngrube erinnert an die Nycteriden, so auch die rüsselartig in die Höhe gezogene Nasenkuppe. Die Nasenlöcher bilden einen schmalen, nach vorn geöffneten Spalt. Die zugespitzten Ohren sind wie bei Dysopes in der Mitte durch eine Haut verbunden, der hintere Rand des langen, oben dreilappigen Tragus mit verdünnter, gegen die breitere Mitte scharf abgesetzter Spitze, unten mit eckigem Zipfel. An den Extremitäten fällt die Länge des Ober- und Unterarms, besonders des Unterschenkels, die relative Kürze der Finger, die Länge und Schmalheit des Fußes auf, ebenso die Länge des auffallend dünnen und auf $\frac{1}{10}$ von der Flughaut eingeschlossenen Schwanzes. Der zugespitzte Penis ist flach.

das Scrotum äußerlich nicht sichtbar. Lippen weißgelb. Ohr an der Basis gelb, sonst gelbbraun. Körper hell falbgrau, Flughaut gelbbraun.

Maße. Körper 58; Ohr 13; Tragus 6,5; Oberarm 32; Unterarm 54; III = 57; IV = 50; V = 49; Unterschenkel 27; Fuß 13; Calcaneus 6; Schwanz 65.

Schädel breit, Dysopes-artig, das Hinterhaupt breit abgerundet. Crista schwach, der Jochbogen weit nach vorn gezogen, die Nasenbeine vorn mit rundlichen Höckern vorspringend, der Nasenrücken vertieft. Der Unterkiefer schlank, der Proc. coron. schmal, die hintere Ecke lang nach außen ausgezogen. Von den 7 Gaumenfalten ist 1 gerade, 2—6 gebrochen und in der Mitte nach hinten gezogen, 7 gerade.

Maße. Länge 16; Schädelbreite 9; hinten zwischen den Jochbogen 10,5; vorn zwischen den Nasenhöckern 7.

Gebiß. $I \frac{1-1}{4}$ $C \frac{1-1}{1-1}$ $P \frac{1-1}{2-2}$ $M \frac{3-3}{3-3}$

I. oben sehr klein, rundlich,. C an der Basis ziemlich breit, P = ½ C; bei M I und II die Außenzacken niedrig, die beiden Innenzacken gefurcht, der Talon zu einem scharfen, außen gefurchten Zacken ausgezogen, M III kurz, aber ebenso breit, wie M II. Unten I. zweilappig, schräg nach innen gerichtet, die beiden mittleren durch eine Lücke getrennt. C schlank, P I durch eine Lücke getrennt = ⅓ C, P II = ½ C. Bei M I und II die Zacken etwas nach vorn gerichtet, der vordere mit schmalem Innenzacken; M III schmal.

57. **Nyctinomus limbatus** *Peters.*

Säuget. v. Mos. p. 56; Dobson, Cat. Chir. p. 428.

Fünf Exemplare in Spiritus, 1 ♂, 4 ♀, Sansibar und Küstengebiet. St.

Nyctinomus limbatus findet sich sehr häufig in Ost- und Westafrika und wurde schon in den Zool. Jahrbüchern IV, p. 229 ff. ausführlicher von mir besprochen. Bei dem einzigen ♂ der Stuhlmannschen Kollektion ist die Unterseite heller, als bei dem ♀; die Testikeln hinter und neben dem Penis, die rechte Testikel erheblich stärker entwickelt.

Maße. Körper 52—56; Oberarm 21—25; Unterarm 35—39; Daumen 7—8; III = 66—71; V = 36—48; Unterschenkel 12—14; Fuß 6—8; Schwanz 16—20.

58. **Nyctinomus brachypterus** *Peters.*

S. Mos. p. 59; Dobson, Cat. Chir. p. 426.

Ein jüngeres Exemplar in Spiritus ♂, Bagamoyo. St.

Nyctinomus brachypterus findet sich seltener als limbatus und unterscheidet sich von letzterem durch folgende Merkmale: Er ist

kleiner, die Ohrspitze ist etwas schärfer, der Tragus schmaler und an der Basis ausgehöhlt, der runde Lappen unten am hinteren Ohrrande schmaler; die Schwanzspitze läuft in einen 2 mm langen Hautlappen aus, der bei limbatus immer fehlt. Die Schwanzflughaut ist oberhalb des Calcaneus, bei limbatus am Calcaneus angeheftet. Die Daumenschwiele ist schwächer, der Fuß breiter. Ein Scrotum ist an vorliegendem Exemplar äußerlich nicht sichtbar.

Maße. Körper 50; Ohr 10; größte Ohrbreite 11; Oberarm 20; Unterarm 32; Daumen 6; III = 52; IV = 45; V = 31. Unterschenkel 12; Fuß 8; Schwanz 31; freier Schwanz 19.

Schädel. Die Stirn ist weniger gewölbt und schmaler als bei limbatus, der Jochbogen vorn weniger gesenkt, die Nasenbeine etwas mehr eingebogen. Die Gaumenfalten sind sehr verschieden, ein Beweis, wie wichtig dieselben für die Unterscheidung selbst nahe stehender Arten sind. Nyctinomus limbatus hat deren 8, brachypterus nur 6. Die erste bei limb. fast gerade, bei br. stark nach vorn ausgebogen, 2—5 bei beiden gebrochen und in der Mitte nach hinten gezogen, die wulstige Verdickung neben den Mol. bei br. stärker; 7, ein kleiner und 8, ein starker getrennter, in der Mitte nach hinten gezogener Doppelwulst, fehlen bei brachypterus.

Maße. Scheitellänge 15; größte Scheitelbreite hinten 9; Weite zwischen den Jochbogen 8; Unterkiefer 10.

Gebiß. Oben noch die 4 Milch I., die beiden äußeren dicht neben einander, die beiden inneren durch eine Lücke getrennt, die hakenförmigen Spitzen nach außen gebogen. Hinter den inneren stehen schon die beiden bleibenden I. Die übrigen Zähne sind schon gewechselt. C niedrig, aber noch nicht ganz ausgewachsen, P ^{I} klein, rundlich, dicht an C gerückt, P ^{II} groß, fast = C, hinten zu einer scharfen, hinten höckerig verdickten Kante ausgezogen, innen mit einem kleinen Innenhöcker; bei limbatus fehlt der Höcker der hinteren Kante und der Innenhöcker ist viel spitzer. Bei M ^{I} und ^{II} ist der Talon hinten höher, nicht wie bei limbatus schräg zum Gaumen abfallend, bei M ^{III} der hintere Höcker mehr nach hinten gezogen, als bei limbatus. Unten I. zweilappig, wie bei limbatus. Neben den beiden äußeren bleibenden I stehen noch die beiden kleinen dicht innen an C gerückten Milch I. Die übrigen Zähne sind schon gewechselt und nicht wesentlich von denen von limbatus verschieden. Über das Milchgebiß von N. limbatus vergl. auch Zool. Jahrb. IV, p. 234 und die wichtigen Arbeiten von Leche: Studier öfver mjölkdentitionen och tändernas Homologier hos Chiroptera, und als Fortsetzung: Zur Kenntnis des Milchgebisses und der Zahnhomologien der Chiroptera. Th. II. Lund 1875 und 78.

Nyctinomus verbreitet sich nach Dobson folgendermaßen durch Afrika: N. africanus S.; cestoni N. O.: aegyptiacus Aegypten: bivittatus N. O.; brachypterus quer durch A.; pumilus N. O.; limbatus wie brachypt.; angolensis W. und Madagascar: miarensis Madagascar: acetabulosus S. O., Madag., Bourbon, Mauritius: albiventer mit P $\frac{1-1}{2-2}$ Madagascar.

59. Taphozous mauritianus *Geoffr.*

Descr. de l'Egypte. p. 127; Dobson, Cat. Chir. p. 386.

Drei Exemplare in Spiritus, 1 ♂, 1 ♀, 1 pull. ♀. Sansibar, 23. 11. 88. St.

Über Taphozous mauritianus vergleiche meine Bemerkungen in den Zool. Jahrbüchern II, p. 282 ff. Ergänzend füge ich Folgendes hinzu: Färbung oben umbrabraun, unten weißlich; beim Pullus ist die Unterseite, besonders der Bauch nackt, ähnlich wie bei T. nudiventris. Von den 6 Gaumenfalten sind 1 und 2 gerade, 3—5 geknickt und in der Mitte nach hinten gezogen, 3 rundlich geknickt, 6 fast gerade. Tragus beilförmig, bei dem l. c. besprochenen Exemplar von Qua Mpala im Westen des Tanganika speerförmig, also schmaler, Penis lang, walzig. Unter der Ferse sitzt eine runde Warze.

Maße ♂, ♀, Pullus: Körper 92, 84, 50; Ohr 15, 10; Oberarm 32, 20; Unterarm 58, 60, 27; Daumen 10, 11, 10; III = 95, 96, 37; IV = 58, 62, 25; V = 52, 53, 22; Oberschenkel 19, 24, 11; Unterschenkel 25, 26, 12; Fuß 12, 10; Schwanz 22, 25, —. Die ♀ der Chiroptera haben öfter längere Extremitäten als die ♂.

Schädel. Derjenige des erwachsenen Exemplars ist kleiner als bei dem l. c. erwähnten Exemplar, beim Pullus ist die Schädelkapsel eiförmig, der Kieferteil kürzer, der Raum zwischen den Augen relativ und absolut breiter als bei adult. (6 gegen 5,5 mm), der Jochbogen viel tiefer gesenkt, am Unterkiefer der Proc. cor. sehr niedrig.

Maße adult.—pull.: Scheitellänge 20, 17; Schädebreite 11, 11; zwischen den Jochbogen 13, 9; Unterkiefer 16, 11; Höhe unter dem Proc. cor. 6, 2,5.

Gebiß. I $\frac{1-1}{4}$ C $\frac{1-1}{1-1}$ P $\frac{2-2}{2-2}$ M $\frac{3-3}{3-3}$.

Bei den erwachsenen Exemplaren sind, was nach Dobson öfter vorkommt, die oberen I. im knorpeligen Gaumen verschwunden. Im Milchgebiß sind die 4 oberen I durch Lücken getrennt, hakenförmig nach hinten gebogen; Milch-C nach vorn gebogen; von den bleibenden P und M sind erst kleine Höcker im Kiefer entwickelt. Unten sind

schon die 4 bleibenden dreilappigen I entwickelt, der bleibende C noch sehr niedrig, von P und M vereinzelte Höcker im Kiefer.

60. Taphozous nudiventris *Rüpp.*

Rüppell, Atlas p. 70; Dobson, Cat. Chir. p. 387.

Ein Exemplar in Spiritus ♂, Aegypten. St.

Taphozous nudiventris weicht nicht unwesentlich von mauritianus ab. Die breite Basis des Ohrs hat einen doppelten Wulst, Tragus beilförmig, hinten mit doppeltem Basalzacken, Glandulardrüse hinter der Nase stark markiert, Daumenbasis mit starker Warze. Der mit einzelnen weißen Haaren besetzte Schwanz ist zu 3/4 frei. Die weit hervorragende Schwanzflughaut zeigt eine gerade Kontur mit wulstigem Rande. Die Seitenflughaut ist im unteren Drittel des Unterschenkels angeheftet. Die Gelenke des dritten Fingers und der Mittelfußknochen sind auffallend beweglich. Die hellgelben Nägel sind von weißlichen Haaren überragt. Die Seitenflughaut ist unten weißlich, spärlicher außerhalb des Ober- und Unterarms behaart, die Schwanzflughaut unten wie der Unterschenkel und die hintere Bauchpartie nackt. Oben ist die Flughaut gelbbraun, so auch die Oberseite, die Unterseite heller. Der lange Penis ist konisch, das Scrotum äußerlich nicht sichtbar.

Maße. Körper 108; Ohr 19; Tragus 6, oben 4 breit; Oberarm 23; Unterarm 78; III = 120; IV = 82; V = 70; Unterschenkel 31; Fuß 16; Breite 6; Schwanz 32; freies Ende 23.

Schädel. Die obere Profillinie ist ziemlich gerade, etwas konvex, die Vertiefung der Nasenbeine ziemlich seicht, der schlanke Supraorbitalbogen nach vorn gekrümmt, an dem flachen Jochbogen der vordere Teil schmaler, als bei mauritianus. Der vordere Knorpel des Gaumens ist dreifach gefaltet, von den 6 Gaumenfalten ist 1 nach vorn ausgebogen, 2 gerade, 3—5 gebrochen, 5 am meisten in der Mitte nach hinten ausgezogen, 6 fast gerade, wenig nach vorn ausgebogen.

Maße. Scheitellänge 27; Breite des Hinterhaupts 14,5; Zwischen den Jochbogen 16; Gaumenlänge 7; Unterkiefer bis zum Condylus 20; unter dem Proc. coron. 9.

Gebiß. Zahnformel wie bei mauritianus. Am vorliegenden Exemplar sind die Zähne auffallend abgenutzt, auch die Molaren, welche sonst immer scharfe Zacken zu haben pflegen, hier dagegen zur Hälfte geschwunden und oben flach abgeschnitten sind. I. oben bis auf einen minimalen Rest auf einer Seite geschwunden. C mit starkem nach hinten verlängertem Basalwulst, wie bei mauritianus. P I ein kleiner Kornzahn mit Basalwulst, P II ziemlich groß, vorn in die

Höhe gezogen mit nach hinten verlängertem Basalwulst. Von den Mol. I am breitesten, M III sehr schmal, besonders in der vorderen Kante. Unten die Kronen von I. ganz abgenutzt. C wie P I mit starkem Basalwult, P II vorn und hinten mit Basalzacken. M I und II hinten breiter als vorn, dagegen M III hinten sehr schmal. Zwischen den Zähnen fanden sich zahlreiche Reste von Chitinpanzern. Die starke Abnutzung der Zähne ist wohl durch die Nahrung von hartschaligen Käfern zu erklären.

Taphozous nudiventris findet sich nach Dobson. p. 334 in Nordafrika bis nach Nubien und zum Gambia, gehört also wesentlich der mediterranen Region an, mauritianus und peli reichen quer durch Afrika, perforatus ist auf Westafrika beschränkt.

61. Vesperugo kuhli *Natt.*

Ann. Wett. 1817, p. 58; Dobson. Cat. Chir. p. 230.

Ein Exemplar in Spiritus, ♀, Aegypten. St.

Vesperugo Kuhli ist weit durch die paläarktische Region in Europa, Asien und Nordafrika verbreitet. Das an der Basis breite Ohr ist oben spitz abgerundet, der vordere Rand wenig konvex, unten lappenförmig nach hinten eingebogen, der hintere oben etwas konkav. Tragus schmal, sichelförmig nach vorn gebogen, der hintere Rand unten rundlich rechteckig gebogen, der untere vorn mit in der Mitte vertieftem Basalwulst, Glandulardrüse vor dem Auge, Flughaut mit weißem Saume, unten nur dicht neben dem Körper schwach behaart, vom Schwanz nur die letzte Knorpelspitze frei. Der Sporn reicht nicht bis zur Hälfte der Schwanzflughaut. Flughaut braun, längs des Körpers und am Schwanz gelbbraun, Schenkelflughaut an der Basis weißlich behaart, Oberseite dunkel olivenbraun, Unterseite braun mit helleren Haarspitzen. Nägel bräunlich mit weißlichen Spitzen.

Maße. Körper 50; Ohr 9; Oberarm 20; Unterarm 32; III = 55; IV = 49; V = 41; Unterschenkel 12; Fuß 7; Schwanz 23.

Schädel. Schlank, in der Form wie im Gebiß einen Übergang zu Vespertilio zeigend, mit schwacher Muskulatur und schwachem geradem Unterkiefer.

Maße. Schädellänge 13, Breite 6; zwischen den Jochbogen 8.

Gebiß. $I \frac{2-2}{6}\ C \frac{1-1}{1-1}\ P \frac{2-2}{2-2}\ M \frac{3-3}{3-3}$.

I. oben innen schlank, spitz, nach innen und vorn gerichtet, die äußeren sehr klein, spitz, dicht an die inneren gedrängt, nach vorn gerichtet. Zwischen I außen und C eine Lücke. C schlank mit mäßigem Basalwulst; P I verschwindend klein, nach innen gerückt,

P II klein = 1/3 C, bei M die Innenzacken niedriger als P II. Unten I. dreilappig. C schlank, innen mit scharfem Zacken von der Größe von P I. P I = 1/3 C, Lücke zwischen P I—C—P II. Auch diese Lücke findet sich bei Vespertilio. P II = 1/2 C. Von M der vordere Außenzacken nach innen umgebogen, M I und II vorn schmaler als hinten, M III umgekehrt. M III ebenso lang als M I und II.

62. **Vesperugo innesi** *Lataste.*

Ann. Mus. Civ. Gen. Ser. 2, Vol. IV, 25. 1887.

Ein Exemplar in Spiritus ♂, Aegypten. St.

Abbildung des Kopfes, Schädels und Gebisses s. Taf. I, Fig. 6—9.

Vesperugo innesi ist erst vor wenigen Jahren von Herrn Lataste, jetzt in Santiago, Chile, beschrieben und bis jetzt nur in Aegypten gefunden worden. Bei der Seltenheit des Tieres gebe ich einige ausführlichere Bemerkungen.

Das große außen nackte Ohr ist kürzer als der Kopf, nach oben lanzettförmig zugespitzt, der innere mäßig konvexe Rand unten bis zum Tragus umgebogen, mit stark hervortretender Mittelrippe, der äußere gerade, der Tragus schmal zugespitzt, der innere Rand mäßig gebogen, der äußere gerade, unten zu einem Lappen umgebogen. Der untere äußere Ohrrand ist 2 mm vom Mundwinkel entfernt. An der stumpf gerundeten Nase sind die nach außen geöffneten Nasenlöcher durch keine Furche getrennt. Die Flügel sind lang, die Flughaut zwischen Oberarm und Oberschenkel unten dünn weißlich, oben an der Körperseite hell gelbbraun behaart. Schwanzflughaut mit verdicktem Rande, die beiden letzten Schwanzwirbel frei, die Seitenflughaut reicht bis zur Mitte des Fußes. Penis breitlappig, Scrotum nicht sichtbar. Haar lang, flockig, Nase fast kahl. Oberseite fahl gelbbraun, unten gelblich weißgrau. Nägel weiß, Daumennagel an der Spitze weiß. Flughaut umbrabraun, Schwanzflughaut heller, gelbbraun.

Maße. Körper 58; Schwanz 40; Ohr 12; Tragus 5,5; Auge bis Nase 7; Oberarm 27; Unterarm 40; Daumen 9,5; III = 67; IV = 55; V = 55; Unterschenkel 18; Fuß 9.

Schädel. Im Profil die Nasenbeine etwas eingebogen, Schädelkapsel mäßig breit, Nasenbeine gegen die Stirnbeine zugespitzt mit wulstigem Rande, in der Mitte vertieft, Jochbogen in der Mitte mäßig nach oben gebogen. Von den 8 Gaumenfalten 1 in der Mitte gebrochen, 2 gerade, 3—7 in der Mitte stark gebogen und nach hinten gezogen, 8 ungebrochen und wenig nach hinten gezogen.

Maße. Scheitellänge 15; basale Länge 14,5; Schädelbreite 9; Einschnürung 4; Breite hinten zwischen den Jochbogen 11; Oberkiefer

vor den Jochbogen 7 breit; Unterkiefer I.—Condylus 12,5; Höhe des horizontalen Astes 2; aufsteigender Ast unter dem Proc. coron. 4.

Gebiß. $I\ \frac{2-2}{6}\ C\ \frac{1-1}{1-1}\ P\ \frac{1-1}{2-2}\ M\ \frac{3-3}{3-3}$.

Die Zähne wie bei dem Originalexemplar stark abgenutzt. Oben I innen durch eine knorpelige Warze getrennt, kurz konisch mit mäßigem Basalwulst, die Spitze nach innen, der hintere Rand mit undeutlichem Zacken; I außen sehr klein, rundlich, C schlank, hinten mit scharfer Kante und Basalzacken; P = 1/3 C, mit breitem hinterem Zacken. M III schmal, etwas schräg gestellt. Unten I dreilappig, C schlank mit kleinem innerem Basalhöcker, P mit mäßigem Basalwulst, P I klein, ohne Lücke zwischen C und P II, = 1/3 C, P II = 2/3 C, bei M III der hintere Zacken ziemlich verlängert.

63. **Vesperugo temmincki** *Rüpp.*

Rüppell, Atlas, p. 17; Dobson, Cat. Chir. p. 233.

Ein Exemplar in Spiritus ♀, Bagamoyo, 29. 6. 88. St.

Das ziemlich schmale Ohr schlank abgerundet, der vordere Rand wenig konvex, der hintere desgl. konkav, Tragus schmal mit noch schmalerer Basis, halbmondförmig nach vorn gebogen, Nase kurz mit stark wulstiger Muffel, Unterlippe vorn mit Warze, der letzte Schwanzwirbel frei. Oberseite dunkel graubraun, Unterseite rein weiß, Flughaut hell graubraun, Schwanzflughaut mehr gelbbraun.

Maße. Körper 50; Ohr 9; Oberarm 22; Unterarm 35; freier Daumen 6; III = 60; IV = 52; V = 47; Oberschenkel 15; Unterschenkel 15; Schwanz 35.

Der Schädel ähnelt dem von Vesperus tenuipennis, die Nasenbeine mit tiefer Furche in der Mitte, der schlanke Jochbogen in der Mitte nicht hochgezogen. Am Unterkiefer fällt der Proc. cor. schräger nach hinten ab, als bei V. tenuipennis, der horizontale Ast ist hinten vor dem Eckfortsatz etwas stärker eingebogen. Von den 7 Gaumenfalten ist 1 ungebrochen, 2 geknickt, beide in der Mitte etwas nach hinten gebogen, 3—6 gebrochen, in der Mitte getrennt und stark nach hinten gebogen, 7 kürzer als 6, wulstig, mit 2 nach vorn überhängenden Lappen.

Maße. Scheitellänge 14; Schädelbreite 7,5; hinten zwischen den Jochbogen 9,5; Breite des Kiefers 5; Unterkiefer 9,5; unter dem Proc. cor. 3.

Gebiß. Oben I. innen zweispitzig mit starkem hinterem Zacken, nach innen gerichtet, durch eine weite Lücke getrennt, I außen klein, einspitzig, dicht an I innen gedrängt. C schlank mit mäßigem Basalwulst, P I sehr klein mit kleinem hinterem Zacken, P II = 1/2 C, der Basalwulst vorn mit kleinerem, hinten mit größerem Nebenzacken.

M I und II kurz, der Talon mit scharfem Innenzacken, M III noch kürzer mit spitzem Talon und hinten verkümmerter W Fläche. Unten I ziemlich breit, dreilappig, C schlank mit vorderem Basalzacken, P I = ½ C, vorn mit innerem Nebenzacken und mit Hinterzacken, P II = ¾ C, vorn und hinten mit Nebenzacken, M III kurz, der Innenzacken mit Doppelspitze.

Von Vesperugo ist innesi, soviel man bis jetzt weiß, auf Aegypten beschränkt, schliffeni mit I $\frac{1-1}{6}$ lebt in N. u. Centralafrika, temmincki in N. O. Afrika und wie abramus und pulcher in Sansibar, noctula und pagenstecherii im Westen, nanus quer durch Afrika.

Dr. Emin fand Chiroptera auf dem Wege überall häufig, am häufigsten Megaderma frons, Phyllorhina caffra und einen Taphozous (wohl mauritianus). V. schliffeni muß nach Thomas Scotophilus schl. heißen.

Die Fossilfunde von Chiroptera, welche Schlosser l. c. I, p. 55, ff. behandelt, haben bisher kein Licht über die Abstammung der Fledermäuse verbreitet. Die einzige sichere Thatsache ist die, daß in den beiden sich zahlreich in den Phosphoriten von Quercy findenden Gattungen Pseudorhinolophus und Vespertiliavus der Schädel besonders in der Kieferpartie länger ist. Ob daraus auf die Abstammung von Eplacentaliern zu schließen ist, erscheint fraglich. Jedenfalls liegt die charakteristische Entwickelung der Chiroptera weit vor dem Oligocän.

Prosimiae.

64. **Otolycnus agisymbanus** *Coquerel.*

Rev. et Mag. Zool. 1859.

Schädel und Gebiß s. Tafel II, Fig. 8—9b.

„Komba“. Exemplar in Spiritus ♂, Sansibar, 7. 6. 88; Balg mit Schädel ♂, Sansibar, Kokotoni, 1. 9. 90. St.

Das lange ovale Ohr zeigt an dem trockenen Balge deutlichere Querfalten, als an dem Exemplar in Spiritus, übrigens besitzt es an beiden Seiten der Basis zwei Hauttaschen und eine allerdings sehr schmale Verschlussklappe. Nasenkuppe und Oberlippe sind seicht gespalten. Das Exemplar in Spiritus entbehrt der Schnurren, an dem Balge sind sie schwarz, einige weiß mit schwarzer Spitze. Die 4 Handballen sind länglich, vorn rund, hinten spitz, der Ballen zwischen Daumen und Zeigefinger springt weniger hervor als bei Galago und anderen Lemuren, der dritte ist erheblich kleiner als die übrigen. Am Fuße ist der Daumenballen sehr breit und kurz, die übrigen sind wenig markiert. Die Finger und Zehen sind nach einwärts gegen den Daumen gerichtet. Der Ballen unter dem schmalen Krallennagel der

zweiten Zehe ist schmaler und länger als die übrigen. An der mittleren Zehe eines linken Hinterfußes fand sich eine merkwürdige Abnormität. An der Spitze derselben ist, wohl infolge einer zufälligen Verletzung, eine die Zehe überragende nagellose Warze hervorgewachsen, welche, durch eine Furche von der Zehe getrennt und unten quer gefurcht, aussieht, wie eine kleine Nebenzehe. Auf eine bemerkenswerte Verlängerung des Fußwurzelabschnittes macht Flower (Einleitung in die Osteologie der Säugetiere p. 316) aufmerksam. Bei Galago und anderen Lemuren hat das Fersenbein in seinem distalen Abschnitt und das Kahnbein die Gestalt eines cylindrischen Stabes und beide liegen dicht neben einander. Noch mehr ist diese Eigentümlichkeit bei Tarsius entwickelt. Das Scrotum ist nach hinten stark verlängert, hinten nackt mit stark papillöser Haut, vorn behaart, der Penis nach hinten umgebogen. Die Färbung ist rötlich falbgelb, die Unterseite weißlich gelbgrau, der Schwanz rötlich gelbgrau, an der Spitze mehr bräunlich. Das einzelne Haar ist an der Spitze dunkel aschgrau, dann rotgelb, die Spitze hellgelb oder schwärzlich. Nase und Augenrand schwärzlich braun, innen über dem Auge ein hell bräunlicher Fleck.

In Ostafrika wurden außer dem nahe stehenden O. crassicaudatus von Hildebrandt noch gefunden zwischen Mombassa und Kenia Otolycnus lasiotis und teng. Vergl. Peters in M. B. Berl. Acad. 1878, p. 195. Über den sehr ähnlichen O. crassicaudatus vergl. Zool. Jahrb. II, p. 285.

Maße. Körper 32; Schwanz ohne Haar 34; mit Haar 37; Ohr 4; Unterarm 7; Hand bis zur Spitze des 4. Fingers 5; Unterschenkel 10,5; Tarsus und Fuß 8,5 cm.

Schädel. Mit Otolycnus galago verglichen ist der Schädel länger, besonders im Kieferteil, die Wölbung der Schädelkapsel liegt weiter nach hinten, die Augenöffnung ist kleiner, der Supraorbitalbogen hat einen Zacken, der bei Galago fehlt, bei Stenops und Tarsius tiefer sitzt. Die Nasenbeine sind seitlich tief eingedrückt, übrigens im Profil mehr eingebogen, als bei Galago, die Stirnbeine hinten gerade abgeschnitten, die Scheitelbeine mit kleiner Crista. Das Tympanum ist ähnlich wie bei Stenops hinten breit ausgezogen, der vordere schmale Teil von dem hinteren durch eine Einschnürung getrennt. Am Unterkiefer ist der Eckfortsatz viel mehr verlängert als bei Galago und breiter, außen mit kräftigen Leisten, wie bei den ältesten mesozoischen Säugetieren, der Eckfortsatz stark nach hinten umgebogen, wie bei Lepidolemur. Bei dem fossilen Adapis ist der Eckfortsatz breiter und niedriger, der horizontale Ast unten mehr ausgebogen, der Proc. coron. viel höher, der Jochbogen vorn stärker gesenkt, der ganze Schädel kürzer mit höherer Crista. Von den 6 Gaumenfalten ist 1 spitz nach vorn ge-

knickt, 2 und 3 nach vorn gebogen, 4—5 mit nach hinten gerichteten Halbbogen, 6 breit wulstig, warzig, ungebrochen, aber stark gebogen.

Maße. Scheitellänge 66 mm; Schädelbreite zwischen den Tympana 35, in der Mitte 30; Einschnürung 14,5; Nasenbeine 18; Stirnbeine 19; Scheitelbeine 16; Scheitelhöhe 23; Tympanum 19; Breite hinten 11, vorn 8. Unterkiefer bis zum Condylus 46; Höhe des horizontalen Astes 7; Breite des aufsteigenden Astes 16, des Eckfortsatzes 8; Höhe des Proc. coron. 9.

Gebiß. Die oberen I. sind an einem Exemplar auf der rechten Seite total abgenutzt. C vorn und hinten mit kleinem Nebenzacken. P I und II dreispitzig, vorn und hinten ein Nebenzacken, der hintere bei P I besonders scharf ausgezogen. Bei P III — M II der breite Talon schräg nach hinten ausgezogen, aber weniger als bei O. crassicaudatus. Bei letzterem hat der Talon von M II und III eine dreieckige Grundfläche, während diese bei O. agisymbanus mehr rautenförmig ist. Unten sind die mittleren I wie bei O. crassicaudatus viel schmaler, als die äußeren. C und P I mit hinterem Basalzacken, bei P II stehen die hinteren Zacken schräger, als die von crassicaudatus. Die unteren M sind denen von crass. ähnlicher als die oberen, jedoch liegt die Kaufläche bei agis. schräger. M I hat eine kürzere Kaufläche, M III vorn breitere Zacken als bei O. crassicaudatus. Bei Adapis ist der innere Talon der oberen M noch sehr schmal, die Kaufläche der unteren M liegt viel schräger als bei Galago. Vergl. Schlosser l. c. I, p. 39, 40; Cope, Amer. Naturalist, 1885, p. 457 ff. Schlosser leitet p. 43 Galago und Stenops von einem gemeinsamen hypothetischen Stamme ab, von dessen älterer Wurzel sich Chirogaleus und Microcebus abgezweigt haben, während die Gruppen Hapalemur, Lemur, Lepidolemur, sodann Galeopithecus, Lichanotus, Propithecus und Chiromys einen noch entfernteren Ursprung haben und Tarsius direkt von Anaptomorphus abstammt.

Simiae.

65. Cynocephalus babuin *Desm.*

Balg und Schädel ♀. St.

Die Färbung des schmutzig olivengrauen, langen und struppigen Haares ist sehr hell, an der Kehle weißgrau, das einzelne Haar an der Basis bräunlich, dann hell gelbgrau, nach der Spitze zu ein schwärzlicher und ein gelbgrauer Ring und schwarze Spitze. Die Hinterschenkel sind lebhafter braungelb, der Schwanz braungrau, die Oberseite der Hände und Füße lebhafter olivengelb.

Schädel. Die Stirnbeine sind im Bogen nach hinten abgerundet, in der Mitte wenig zugespitzt, der fast gerade Jochbogen vorn gesenkt,

das Alisphenoid sehr breit, mit scharfer Spitze, das kleine Hinterhauptloch ziemlich abgerundet, die vorn breiten Nasenbeine gegen die Stirnbeine sehr verschmälert, der Orbitalrand außen in die Höhe gezogen, innen gesenkt. Am Unterkiefer ist der horizontale Ast hoch, in der Mitte stark eingebogen und vertieft, der aufsteigende breit, schräg nach hinten gerichtet, der Eckfortsatz schwächer als bei Cercopithecus, der Proc. coron. breit abgerundet, nicht wie bei Cercopithecus zugespitzt. Von den 8 Gaumenfalten ist 1 zwischen C fast gerade, die übrigen 7 in der Mitte geknickt, die hinteren stärker nach hinten gezogen, die letzte flach.

Der Schädel des südafrikanischen Cynocephalus porcarius, welcher mir in zwei jugendlichen Exemplaren von Herrn Privatdozent Dr. A. Schenck in Halle gütigst zur Verfügung gestellt wurde, unterscheidet sich folgendermaßen: Die Stirnbeine laufen hinten spitzer zu, der Orbitalrand ist innen weniger gesenkt, das Hinterhauptloch ist viel länger. Die Unterkiefer der beiden Schädel waren zu defekt, um Vergleiche zu gestatten. Die Gaumenfalten sind denen von C. babuin ähnlich, doch die hinteren Halbbogen noch etwas stärker nach hinten gezogen.

Maße. Scheitellänge 145; Basallänge bis zum Anfang des Hinterhauptlochs 113; Länge der Schädelkapsel 102; mittlere Scheitelbreite 68; Einschnürung 55; zwischen den Jochbogen vorn 74; Nasenbeine 42; Stirnbeine 57; Scheitelbeine 50; Oberkiefer bis zum unteren Augenrande 58; Alisphenoid 20; Unterkiefer bis zum Condylus 104; Breite des aufsteigenden Astes 35; Höhe des horizontalen Astes hinten 22.

Gebiß. Die oberen I stark gekrümmt, die mittleren viel breiter als die äußeren, bei P der äußere Hauptzacken vorn und hinten mit kleinem Nebenzacken, der innere mit dem äußeren durch eine Leiste verbunden, die Kaufläche der M mit runzeliger Oberfläche zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von Dicotyles. Auch unten sind die mittleren I breiter, seicht gefurcht, hinten mit Nebenzacken und seichter Furche. C vorn mit Nebenzacken, hinten die Basis talonartig ausgezogen, P I breit, vorn mit scharfer nach hinten umgebogener Kante, hinten verbreitert mit Kaugrube; P II molarartig, die Kaufläche mit tiefen Gruben, das hintere Zackenpaar klein. Die M ähnlich wie oben, M III, welcher noch im Kiefer steckte, zeigte nach der Präparation vier wohl entwickelte paarige und einen hinteren fünften Zacken.

Bei C. porcarius sind P und M ähnlich, doch die Kaufläche von P II oben länger. Der erste M zeigt an der Innenseite die unten zu besprechende prismatische Struktur, welche bei C. babuin fehlt. Sehr interessant ist das Milchgebiß (vergl. Tafel II, Fig. 10), welches beweist, daß Cynocephalus sich aus einem ganz anderen Stamme entwickelt

hat, als Cercopithecus. Vergl. auch Schlosser l. c. I, p. 10. Besonders die oberen I haben gar keine Ähnlichkeit mit den Milch I der langschwänzigen altweltlichen Baumaffen, sondern gleichen viereckigen Stäben mit länglich viereckigem Querschnitt und großer runder Pulpalöffnung an der Krone, die unteren sind ähnlich, aber mit rundlich dreieckigem Querschnitt, schräger Kaufläche und geschlossener Krone. Die bleibenden I sind denen von C. babuin ähnlich, die oberen beim Hervorbrechen fünflappig. Die Alveolen der Milchzähne liegen innerhalb derjenigen der bleibenden Zähne.

66. **Cercopithecus albigularis** *Sykes.*

Fraser, Zool. typ. Taf. 2. monoides Is. Geoffr. Arch. du Mus. II, Taf. 31.

„Kima", 4 Bälge mit Schädel, 2 ♂, 2 ♀, von Jambiani im Osten von Sansibar und von der Tumbetu-Insel bei Sansibar. 2. 9. 88. St.

Schädel und Gebiß s. Tafel II, Fig. 11—13.

Die Kehle ist bei den vorliegenden Exemplaren nicht rein weiß, sondern gelblich grauweiß, nur an der Schwanzwurzel stehen einige weiße Haare. Der Schwanz ist im basalen Teil grau olivenfarben mit olivengelben Haarspitzen, im weiteren Verlauf werden die letzteren weiß, auch in der schwarzen Schwanzspitze finden sich einzelne weiße Haarspitzen, desgleichen an den grauen Schenkeln, sie fehlen aber an dem schwarzen Unterarm. Die Jugendfärbung weicht so wenig ab, wie die des Geschlechtes. Nur die Zehen sind rein schwarz. Das breite runde Ohr trägt innen graue Haare und noch mehr an der 5. Zehe.

Maße von 2 ♂ und ♀: Körper 53, 58, 63; Schwanz 63, 61, 64; Unterarm und Hand 18; Fuß 12. Pullus Körper 49; Schwanz 55.

Schädel demjenigen von Cercopithecus werneri und campbelli ähnlich (vergl. Zool. Jahrbücher, IV, Taf. 5, Fig. 82 u. 84), sehr prognath, der Jochbogen vorn gesenkt, im Alter in der Mitte in die Höhe gezogen, in der Jugend gerade, die Nasenbeine lang, eingebogen, die Augenpartie schmal, die Stirnbeine hinten stumpfwinklig ausgebogen, in der Jugend gerade abgeschnitten, selbst etwas nach vorn eingebogen. Die Squama occipitalis springt im Alter mehr nach vorn vor. Am Unterkiefer ist der horizontale Ast in der Jugend niedrig, später stark zunehmend erhöht, der aufsteigende Ast in der Jugend schräg gestellt, im Alter stark verbreitert mit steilerer vorderer Kante, ebenso der Proc. cor. im Alter mehr aufgerichtet. Der Eckfortsatz in der Jugend stärker nach unten ausgebogen, im Alter mehr verbreitert, die Gaumenfalten in der Mitte gebrochen und die Halbbogen, die hinteren stärker, nach hinten umgebogen, aber nicht S-förmig gewunden, wie bei Colobus.

Maße	Sen. ♀	Juv.	Pullus
Scheitellänge, Luftlinie	108	99	92
Basallänge bis zum Anfang des Foramen occipitale	—	68	62
Schädelbreite hinten	56	55	51
Einschnürung	45	42	42
Zwischen den Jochbogen außen	76	63	65
Zwischen den Orbitalbogen außen	63	53	54
Nasenbeine	22	20,5	19,5
Stirnbeine	45	42	38
Scheitelbeine	32	32	32
Unterkiefer bis zum Condylus	71	69	62
Zwischen Proc. coron. und Eckfortsatz	42	34	34
Breite des aufsteigenden Astes	26	18	22

Gebiß. Oben I. innen breit schaufelförmig, hinten gefurcht, im Alter schmaler, außen sehr schmal, in einen spitzen Zacken auslaufend, hinten gefurcht; C lang und spitz, vorn mit starker Furche, hintere Kante sehr scharf, C und I durch eine Lücke getrennt; P I kleiner und schmaler als P II, Innenseite besonders hinten talonartig erweitert, mit kleinem Zacken in der Mitte. P II ähnlich, aber vorn mit Kaugrube vor der mittleren Leiste des Hauptzacken, letzterer mit kleiner Schmelzgrube, der innere Zacken stärker und mehr nach vorn gerückt. M I zeigt Anklänge an die M der Colobus-Arten. Die Außenzacken mit Schmelzzacken, die Innenzacken mit Schmelzschlingen, die vorn deutlicher sind, bei M II und III weniger hervortreten. Bei M II ist der vordere Außenzacken länger als der hintere, M III mit tiefer Grube zwischen dem vorderen Höckerpaar, die beiden hinteren Höcker schmaler als die vorderen.

Unten I. innen mit hinterer Furche, welche im Alter verschwindet, I außen mit Außenzacken. C wie oben lang und spitz, hinten und vorn gefurcht, im Alter hinten mit starkem Basalhöcker; P I mit sehr breiter Basis und nach hinten umgebogener Spitze, die innere Seite hinten innen weit ausgezogen mit im Alter schwächer werdender Leiste; P II dem von Colobus sehr ähnlich, nur die beiden Gruben der Kaufläche weniger scharf und tief, M II breiter als M I und III. Die Höcker der M zeigen Schmelzgruben, die sich im Alter vertiefen, der hintere Innenhöcker von M III ist bei jüngeren Exemplaren klein. Das Gebiß von Cerc. albigularis zeigt mehr als bei anderen mir bekannten Arten eine Annäherung an Colobus.

Milchgebiß und Zahnwechsel. Beim Pullus ist oben ein innerer I. gewechselt, der Milchzahn mit breiter Krone, der bleibende lang und schmal, die Krone breiter. Milch I außen schmal, der bleibende noch unentwickelt im Kiefer. Milch C klein, mit Höcker an der vorderen Kante und undeutlichen Furchen, der bleibende C noch nicht sichtbar. P im Milchgebiß dem bleibenden ähnlich, aber mit niedrigeren Höckern. Bei den schon vollständig vorhandenen M sind die Schmelzschleifen innen sehr deutlich. Unten Milch I schmal, hinten ungefurcht, die äußeren hinten mit Basalhöcker. Milch C schmal mit starkem hinterem Basalhöcker, Milch P I dem bleibenden ähnlich, doch mit stärkerem innerem Basalwulst. P II auf der einen Seite schon geschwunden, der bleibende noch unentwickelt im Kiefer, auf der anderen die Kaugrube stärker, die Zacken weniger entwickelt, als am bleibenden Zahn. Auch bei M unten sind die inneren Schmelzleisten stärker entwickelt, als im späteren Alter, die Kaufläche ist runzelig, mehr derjenigen von Babuin ähnlich.

67. **Cercopithecus** *spec.*

Skelett eines Pullus, Quilimane. St.
Wahrscheinlich Cercopithecus griseo-viridis.

68. **Colobus palliatus** *Peters.*

M. B. Berl. Acad. 1868, p. 637; 1879, p. 830.

„Mbega ndogo", 5 Bälge mit Schädel, 1 ♂, 2 ♀, zwei junge ♀, Pangani, flußabwärts. 29. 11. 88. St.

Colobus palliatus, der nach Sclater (Proc. L. Z. S. 1880, p. 68) dem Colobus angolensis besonders ähnlich ist, erscheint als eine abgeschwächte Form von Colobus guereza. An dem lang behaarten schwarzen Körper schmückt der weiße Behang, der bei dem westafrikanischen Colobus ursinus ganz fehlt, nur die Schultern und die Brust, an den Bauchseiten finden sich nur einzelne weiße Haare. Das Gesicht ist schwärzlich, der Rand der Stirn und die Wangen weiß mit langen Haaren, die Kehle weißgrau. Einzelne weiße Haare sitzen unter dem Schwanz, welche nach den Gesäßschwielen zu gelblich oder rötlichgelb werden. Der Schwanz ist in der Endhälfte schwarz und weiß melirt, die Spitze und der Büschel rein weiß. Der Nagel der großen Zehe ist schmaler und zugespitzt, während Cercopithecus einen Kuppennagel hat.

Colobus palliatus muß in Deutsch-Ostafrika häufig vorkommen, da eine im Sommer 1890 in Hamburg anwesende Suaheli-Truppe zahlreiche Bälge mit sich führte. Ebenso besaß eine das Jahr vorher in Hamburg zu Schau gestellte Somali-Truppe zahlreiche Bälge von Colobus

guereza, welcher in der Varietät caudatus bis ins Gebiet der Massai reicht und hier wahrscheinlich an das Gebiet von C. palliatus grenzt.

Maße von ♂, ♀ und Pullus. Körper 75, 73, 47, 44; Schwanz 73, 54, 52; Hand 14; Fuß 19; Schulterhaar bis 30 cm lang.

Schädel. Der Schädel ist im Scheitel flacher, als der von Colobus kirki, bei C. guereza ist er in der hinteren Partie stärker gewölbt; wie bei guereza besitzt das Hinterhaupt starke Seitenflügel, die beim ♀ nur schwach angedeutet sind. Der Jochbogen ist schlanker und gerader, als bei guereza. Der Schädel des erwachsenen ♂ besitzt eine hinten noch breitere Scheitelleiste, welche bei guereza spitz nach hinten verläuft. Die Stirnbeine zeigen eine bei C. kirki fehlende starke Ausbuchtung über den Schläfenbeinen. Die Nasenbeine sind schwach eingesenkt. Der Unterkiefer ist robust, der aufsteigende Ast sehr breit, der Eckfortsatz stärker abgerundet als bei guereza, die Einbiegung im oberen Teil des horizontalen Astes schärfer, als bei C. kirki, dagegen der untere Rand desselben verdickt und der Proc. coron. oben breiter abgerundet. In der Jugend sind die Nasenbeine fast gerade, der Jochbogen ist vorn tiefer gezogen und breiter als im Alter, auch hier noch die Profillinie des Scheitels flacher als bei C. kirki, die Stirnbeine verlaufen im flachen Bogen nach hinten, der Proc. cor. ist oben schmaler, als im erwachsenen Zustande.

Maße	♂	♀	Pullus ♀
Scheitellänge	113	—	85
Basallänge bis zum Anfang des Foramen occipitale	85	—	59
Schädelbreite hinten	66	59	52
Einschnürung	44	41	42
Breite vorn am Jochbogen	72	68	52
Breite der Scheitelleiste in der Mitte	22	—	—
hinten	24	—	—
Scheitelhöhe	49	—	39
Scheitelbeine	41	—	38
Nasenbeine	20,5	18	18
Stirnbeine	43	—	38
Unterkiefer bis zum Condylus	—	—	56
Höhe des horizontalen Astes	22,5	21	13
Höhe des aufsteigenden Astes unter dem Proc. coron.	56	54	37
Breite desselben	—	—	20

Gebiß. I. viel schräger nach vorn gerichtet als bei C. guereza, die oberen schmal, besonders die äußeren, hinten mit Leiste, die beim ♂ fast bis zur Krone reicht, neben der Leiste Vertiefungen. C. kräftig, vorn seicht gefurcht, beim ♀ kurz. P denen von C. kirki ähnlich, aber größer. M denen von Cercopithecus ähnlicher als von C. kirki, die Schmelzfalten an der Innenseite sind sehr undeutlich und nur durch Gruben mit etwas markiertem Rande angedeutet. Bei M II ist der erste Außenhöcker viel höher als der zweite, die verbindenden Joche der Höckerpaare sind nur der Länge nach gefurcht, bei C. kirki auch in der Quere. Am Ende von M III liegt die Grube nur an der Außenseite, bei C. kirki ist es eine quer durchgehende Schmelzfalte. Unten I schmal, die hintere Fläche beim ♂ tief gefurcht, beim ♀ ist die Furche viel schwächer und mehr nach außen gerichtet, der Rand etwas erhöht. I außen mit Außenzacken, C vorn ungefurcht, nur die innere Fläche vorn seicht vertieft. P I ähnlich wie bei kirki, nur die hintere Schmelzgrube tiefer, bei P II liegt das Joch mehr in der Mitte, bei C. kirki mehr nach vorn. Bei M sind die äußeren Schmelzschleifen deutlicher als oben, aber doch mehr verwischt als bei C. kirki, die Schmelzgruben außen und innen viel flacher. Bei M III ist der innere Zacken des 5. Höckers verschwindend klein, der Haupthöcker in der Mitte konvex, nicht konkav, wie bei C. kirki. Der weibliche Schädel zeigt etwas deutlichere Schmelzfalten und Gruben, ist also dem von C. kirki ähnlicher.

Milchgebiß. Oben ist bei I. die hintere Fläche mehr abgerundet, als beim bleibenden Zahn, am äußeren Rande kleine Schmelzgruben, der Außenzacken der äußeren Milch-I verschwindend klein. C kurz, dreieckig, der breite Basalteil gegen die Wurzel abgesetzt. P I molarartig, wie auch bei C. kirki, P II hat die Form eines Molars mit 4 Höckern und zwei Jochen ohne Schmelzgruben und Falten. Ähnlich M I, doch die Vertiefung hinten stärker, als bei P II. M II noch unentwickelt im Kiefer, aus zwei zweihöckerigen durch eine tiefe Grube getrennten Jochen bestehend. Unten I schmal, die inneren hinten gefurcht, die äußeren mit stumpfem Außenzacken. C mit mittlerer Innenleiste, die hintere Fläche talonartig ausgezogen mit kleinerem hinterem Zacken. P und M den unten zu besprechenden von C. kirki ähnlich, die Höcker schon mit Gruben. Bei dem noch im Kiefer befindlichen M II die vorderen Höcker schon stark entwickelt und stark nach vorn gerichtet. Das Gebiß scheint sich bei Colobus relativ spät zu entwickeln.

69. **Colobus kirki** *Gray.*

Proc. L. Z. S. 1868, p. 180.

Zahlreiche Bälge und Schädel. ♂ und ♀. adult. und Pulli, ein Exemplar in Spiritus, zwei Embryonen desgl. Sansibar, östlicher steiniger Teil bei Jambiani. Juli 89. St.

Abbildung des Embryo und einzelner Teile desselben s. Taf. I, Fig. 10—16. Schädel, Gebiß des erwachsenen Tieres, im Zahnwechsel und in der Jugend, Unterarm und Unterschenkel Taf. II, Fig. 14—20. Das sehr reichhaltige Material gab die Möglichkeit, Colobus kirki ausführlicher zu besprechen, als die übrigen Affen.

Äußerer Körperbau. Die Lippen sind vorn seicht gefurcht, die Oberlippe schwach behaart, der hintere Rand des Ohrs schwach eingebuchtet, am vorderen Rande eine knorpelige Warze, das Ohrläppchen mit vertiefter Grube. Färbung der Iris nach dem Exemplar in Spiritus gelbbraun Das kurze Daumenrudiment ohne Nagel, die Nägel sind sehr schmal, am Hallux ein kurzer breiter Kuppennagel. Von den Fingern und Zehen haben 2 und 5, sowie 3 und 4 die gleiche Länge. Hinter den Fingern 3 Ballen, ein starker warziger Ballen am Ende der ersten Phalanx des Daumens. Die Gesäßschwielen sind 15 mm lang und breit, der in einen Büschel endende Schwanz schwankt in der Länge, beim ♀ länger als der Körper, bei erwachsenen ♂ kürzer, jedenfalls in der Jugend relativ am längsten. Der Penis ist breit und rundlich, hinten gefurcht, in der Mitte mit Naht, das Scrotum beiderseits quer gefurcht.

Maße eines jüngeren Exemplars in Spiritus. Körper 32 cm; Schwanz 36, mit Haar 39; Oberarm 83 mm; Unterarm 80; Hand 70; Mittelfinger 36; Oberschenkel 98; Unterschenkel 104; Fuß 95; Mittelzehe 37.

Körper- und Schwanzlänge nach Bälgen. ♂ adult.: 65—58; 63—50; 61—57; ♀ adult.: 58—61; 59—63; 65—62; Pullus 42—45.

Färbung. Obwohl dieselbe durchaus einen gleichmäßigen Charakter zeigt, so schwankt sie doch nach Alter und Geschlecht. An dem nicht voll erwachsenen Exemplar in Spiritus sind Nase, Ober- und Unterlippe weiß, Wangen, Kinn und Gesicht bis über die Augen schwärzlich; von den Halsseiten zieht sich unter dem Ohr um die Stirn ein Kranz von weißen Haaren. Stirn und Scheitel sind schwarz mit rostbraunen Haarspitzen, Ohr schwarz, der vordere Rand innen weiß, Nacken und Schultern tief schwarz, Rücken rostbraun, Schwanz oben rostrot, unten im proximalen Teil gelblich, sodann rostrot, Kehle, Brust, Bauch weißlich gelbgrau, Arm außen mit schwarzem Streifen, sonst wie die

Brust, Schenkel weißlich gelbgrau. Fuß oben schwarz. Die schwarze Farbe des Gesichts ist in der Jugend heller, die weißen Stirnhaare sind bei älteren Exemplaren viel stärker entwickelt und in der Jugend schmutzig weiß gefärbt. Der Scheitel ist in der Jugend und bei ♀ weniger rostrot. Ein erwachsenes ♂ zeigt auf dem Hinterrücken eine intensiv rostrote Färbung, die schwarzen Haare der Schultergegend sind sehr verlängert, jedoch ohne wie bei C. palliatus und guereza einen Behang zu bilden. Die schwarze Färbung der Schulter entwickelt sich erst allmählig, in der Jugend ist das Schulterhaar mehr mit dunkel rostrot gemischt, indem die Haarbasis rostrot und nur die Spitze schwarz ist. Bei noch jüngeren Tieren ist auch die Schultermitte rostrot und nur an den Seiten der Schultern finden sich schwarze Haare. Das Weiß der Halsseiten zeigt im Alter einen gelblichen Ton, am Bauch ist derselbe in der Jugend fast rein, beim ♂ mehr hellrot; die Hinterschenkel sind beim erwachsenen ♂ rotgrau, beim ♀ mehr schmutzig grau, in der Jugend hell weißgrau. Der schwarze Streifen an der Außenseite des Arms ist beim erwachsenen ♂ am intensivsten entwickelt, ebenso ist im Alter die Oberseite des Fußes intensiver schwarz. Die Unterseite des Schwanzes ist in der Jugend im distalen Teil gelbrot, beim ♂ intensiver mit olivenfarbenem Schimmer, beim ♀ heller, der Schwanzbüschel zeigt beim erwachsenen ♂ immer einen intensiv rostroten, beim ♀ einen olivenfarbenen Ton.

Schädel. Am vorderen glatten Teil des Gaumens einige Warzen und in der Mitte ein flacher hinten quer wulstiger Knopf, der an den Seiten von schmalen Leisten eingefaßt wird. Die 8 Gaumenfalten sind gebrochen, in der Mitte getrennt und sehr schräg nach hinten gezogen, übrigens die Hälften noch einmal geknickt oder S-förmig gewunden, wie auch sonst bei Colobus. An den Rändern finden sich einzelne Papillen, die an der ersten Falte einen breitzackigen Rand bilden. Die hinteren Falten sind schwächer markiert. Die Zunge ist in der Mitte schwarz, an der Spitze und hinten weiß. Zwischen den schwarzen Papillen stehen zahlreiche weiße Warzen, hinten im Dreieck 3 größere wulstig umgrenzte, die hintere kleiner.

Der Schädel zeigt Ähnlichkeit mit der verwandten indischen Gruppe Semnopithecus, die auch im Gebiß, wegen des fehlenden Daumens und der eigenartigen Organisation des Magens, Colobus sehr nahe steht. Bei beiden liegt die größte Erhöhung der oberen Profillinie in der Stirn, so auch bei Cercopithecus; bei Macacus und noch mehr bei Hylobates im Scheitel. Der horizontale Ast des Unterkiefers erhöht sich bei Colobus und Semnopithecus in der hinteren, bei Macacus und noch mehr bei Hylobates in der vorderen Hälfte, bei Cercopithecus

liegt die Erhöhung meist auch vorn, zuweilen verläuft der obere und untere Rand des horizontalen Astes parallel. Während also im Profil des Schädels sich Colobus und Semnopithecus weniger vom menschlichen Schädel entfernen, stehen sie in der Form des Unterkiefers weiter ab, gerade umgekehrt bei Macacus und Hylobates. Der aufsteigende Ast des Unterkiefers ist bei Semnopithecus mehr als bei Colobus und den anderen verglichenen Gruppen nach vorn gerichtet. Im einzelnen ist der Schädel von Colobus kirki hinten breit abgerundet. Stirn und Scheitel mit breiter Leiste, wie bei C. palliatus. In der Jugend ist wie bei anderen Gattungen die Wölbung der Stirn noch stärker. Die Stirnbeine sind hinten abgerundet, in der Jugend verlaufen sie in einem stumpfen Winkel mit stärker ausgebogener Naht. Am jugendlichen Schädel greifen die Scheitelbeine über die Stirnbeine und die Squama occipitalis über die Scheitelbeine über; eine dreieckige, etwas vertiefte, aber schon durch Knochenmasse geschlossene Fontanelle findet sich am Ende der Scheitelbeine. Die Supraorbitalbogen sind viel breiter als bei Cercopithecus, die Augenöffnung ist oben außen in die Höhe gezogen, in der Jugend weniger, wo die Supraorbitalwülste kaum angedeutet sind. Der Jochbogen ist von oben gesehen ziemlich stark ausgebogen, von der Seite gesehen schwach S-förmig gebogen, in der Jugend in der Mitte stärker nach oben gezogen, bei Semnopithecus fast gerade, aber hinten mehr nach oben verlaufend. Die Prognathie des Kiefers ist wie bei Semnopithecus mäßig, bei Macacus viel stärker, bei Cercopithecus ungleich, der Glenoidfortsatz im Alter stärker als in der Jugend nach außen gebogen. Die Bullae aud. sind flach mit tiefem nach innen grubenförmigem Spalt. In der Jugend ist der vordere Teil des Tympanum verhältnismäßig breiter und stärker entwickelt, der Spalt seicht. Das Hinterhauptloch ist länglich rund. Am Unterkiefer erhöht sich der horizontale Ast etwas unter den Molaren, aber weniger als bei Semnopithecus, der untere Rand ist stark ausgebogen mit kräftigem Wulst, die Seitenfläche stark eingebogen, der aufsteigende Ast ist breit, wenig schräg nach hinten gerichtet, der Proc. coron. hoch, an der Basis breit, die schlanke Spitze stark nach außen gerichtet, der Winkelfortsatz breit abgerundet. In der Jugend ist der horizontale Ast in der Mitte am niedrigsten, vorn relativ höher und hinten niedriger als im Alter, der Proc. coron. an der Basis schmaler und viel stärker nach hinten umgebogen, der Winkelfortsatz stärker nach unten ausgebogen, sodaß die untere Kontur des Kiefers nicht gerade, sondern ausgeschweift erscheint. Bei Semnopithecus ist der Proc. cor. viel kürzer und breiter, die vordere Kante viel stärker ausgebogen. Über die indischen Affen vergl. Blanford, l. c. p. 4—48.

Maße des größten erwachsenen ♀ und eines Pullus: Scheitellänge 93, 75; Basallänge bis zum Anfange des For. occipitale 65, 40; mittlere Scheitelhöhe 43, 38; For. occipit. 20, 13 lang, 14, 11 breit; Schädelbreite vor den Bullae aud. 60, 54; Einschnürung 40, 41; Nasenbeine bis zum Orbitalrande 21,5, 14; Stirnbeine, Mitte 43, 41; Scheitelbeine 31, 28; Breite vorn am Jochbogen 65, 41; Augenöffnung Höhe 19, 17; Breite 21, 15; mittlere Breite zwischen den Jochbogen 71, 46; Zahnreihe 33, 20. Unterkiefer bis zum Condylus 67, 50; Symphyse 21, 16; Höhe des horizontalen Astes in der Mitte 13,5, 11; Breite des aufsteigenden Astes 20, 16; Höhe unter der Spitze des Proc. cor. 33, 25; Proc. cor. 10, 7.

Schädel des fast reifen Embryo. Im Profil liegt die im Alter wie in der Jugend etwas ausgebogene Nase senkrecht und wird von der Stirn um 1,5 mm überragt, der Oberkiefer ist noch nicht prognath. Die Stirnbeine sind bis über die Augen hin geschlossen, das linke greift über das rechte über; bis über die Augen sind die nach hinten pfeilförmig ausgebogenen Stirnbeine geschlossen, die Fontanelle nach hinten keilförmig verbreitert, das Wachstum beginnt also von den Nasenbeinen aus. Fontanelle 22 mm lang, hinten 8 breit. Scheitelbeine geschlossen, von den Stirnbeinen und der Squama occipitalis überragt. Oberkiefer noch knorpelig, nur der Zwischenkiefer als ein dreieckiger gebogener Knochen angelegt. Jochbogen schon verknöchert und in der Mitte stark in die Höhe gezogen, Supraorbitalrand außen gesenkt. Gaumen in der Mitte noch getrennt, die Falten zeigen schon einen ähnlichen Verlauf wie im Alter, auch sind die Papillen und Warzen schon angelegt. Am Unterkiefer tritt der Winkelfortsatz eckig hervor, der hintere Rand des aufsteigenden Astes ist wie bei Hylobates eingebogen, der an der Basis sehr breite Proc. coron. mit der schlank verlaufenden Spitze stark nach hinten umgebogen. Die Form des Unterkiefers ist derjenigen der ältesten amerikanischen Formen ähnlich, wie Hapale und Chrysothrix, selbst Propithecus.

Maße. Scheitellänge, Mitte der Stirn bis Mitte der Squama occipitalis 41 mm; Schädelbreite an der Squama occipit. 22; an den Seiten der Stirnbeine 34; hinter den Supraorbitalbogen 27; Scheitelnaht 19; Breite vorn zwischen den Jochbogen 26; Unterkiefer bis zum Condylus 21,5.

Gebiß. Untersuchungen über das sehr merkwürdige Gebiß und den Magen der pflanzenfressenden Colobus- und Semnopithecus-Arten, welche in diesen Organen entschiedene Anklänge an die Wiederkäuer zeigen, sind schon von Otto (N. Act. Ac. Leop. XII, 1825, p. 505),

Owen (Transact. Z. S. I, p. 65) und Murie (Proc. L. Z. S. 1865, p. 740) gemacht worden. Es möge hier das Genauere über Colobus kirki folgen.

Oben I. innen breit, die dreieckige Kaufläche vorn gerundet, die äußeren schmaler mit hinten breiterer Kaufläche. C kurz und breit, die Innenseite vertieft mit Leiste am vorderen Rande, die bei jüngeren Schädeln weniger markiert ist. Innen ist der Zahn talonartig erweitert mit scharfem Schmelzrande. Zwischen I außen und C eine Lücke. P I kleiner als P II, die Innenseite vorn mit dreieckiger Schmelzgrube, hinten vertieft. P II ähnlich, doch vorn innen neben der kleinen Grube eine Schmelzschleife, durch welche vorn ein Innenzacken entsteht. M nach dem Typus der Selenodonten gebaut, besonders denen des tertiären Coloreodon ähnlich. (Vergl. Cope, the Artiodactyla, Amer. Nat. 1888, p. 1090, Fig. 5). Die beiden Außenzacken mit vertiefter innerer Fläche und Schmelzleiste in der Mitte, die letztere bei M I gefurcht, in der Jugend stärker. Statt der beiden Innenhöcker finden sich zwei Schmelzschleifen mit Grube in der Mitte, die auch nach außen durch eine Leiste gegen die Außenhöcker begrenzt wird. Bei jüngeren Schädeln verkleinert sich die Grube, bei ganz jungen schließt sie sich und die M besitzen dann zwei niedrige Innenhöcker. Der selenodonte Typus ist also erst ein später erworbener. Bei M III ist die hintere Schmelzgrube überhaupt sehr klein und fehlt bei jüngeren Tieren ganz. Die Kaufläche des Oberkiefers ist ziemlich stark ausgebogen, unten diejenige der Molaren, besonders der äußeren viel niedrigeren Höcker eingebogen.

Unten I. schmal, die äußeren mit zackiger Ausbuchtung am äußeren Rande, Basis hinten rundlich talonartig ausgezogen, kleine Lücke zwischen I und C. C kurz, wenig gebogen, wie oben mit Leiste und hinterem Basalhöcker; bei älteren Schädeln ist C niedriger als P I. Letzterer größer und höher als P II, mit vertiefter Innenfläche, Innenleiste und vorn und hinten mit Schmelzgrube, deren Rand zackig erhöht ist. P II mit breiterer vorderer Grube und Leiste zwischen Außen- und Innenhöcker. Bei M. sind die niedrigeren Außenhöcker wie oben die inneren nach dem selenodonten Typus gebaut, die dreieckigen Schmelzgruben sind außen und innen von Leisten umgrenzt, die innere eingeknickt und durch eine niedrige Leiste mit dem Außenhöcker verbunden. M III besitzt hinten einen fünften Höcker, die Kaufläche mit kleiner Grube und äußerem und kleinerem innerem Höcker. Bei älteren Exemplaren ist der kleine Innenzacken verschwunden und der fünfte Höcker zeigt nur eine vertiefte Oberfläche. Bei jüngeren Schädeln besteht die Leiste an der Innenseite des Haupthöckers der unteren M aus einer zusammengelegten Schmelzfalte,

daher zeigen hier die Außenzacken eine deutliche Grube. Bei M II und noch mehr bei M III sind die Außen- und Innenhöcker durch ein Joch verbunden, welches in der Mitte eingeknickt ist und bei M I undeutlicher wird, die Ränder der Schmelzfalten sind bei allen M scharf markiert mit weißem Schmelz, während die Kaufläche gelblich aussieht und Cäment zeigt. Die Molaren von Colobus kirki geben durch die verschiedenen Altersstufen ein sehr deutliches Bild von der Entwickelung des bunodonten zu dem selenodonten Typus, welche in ähnlicher Weise bei den Vorfahren der wiederkäuenden Artiodactyla vor sich gegangen sein mag.

Milchgebiß. P $\frac{2}{2}$ M $\frac{1\ (+1)}{1\ (+2)}$. Die beiden inneren I. oben kurz und breit mit ovaler vertiefter Kaufläche, die längeren und schmaleren äußeren zeigen noch deutlich den tuberkularen Typus, indem sie vorn und hinten einen kleinen Nebenzacken besitzen; die hintere Fläche mit zwei durch eine flache Leiste getrennten Gruben. C, durch eine kleine Lücke von I außen getrennt, ähnlich gebildet, doch viel breiter mit stärker ausgezogenem Zacken. Man erkennt also auch hier die Annäherung von C an I, wie sie noch im Unterkiefer der Wiederkäuer vorhanden ist. P I molarartig mit zwei äußeren und inneren Zacken, der hintere verkümmert, beide Zacken mit beginnender Schleifenbildung und Kaugrube, die am hinteren Zacken größer ist. P II ganz wie M gebildet, die beiden Außen- und Innenzacken durch je eine eingekerbte Leiste verbunden, die letzteren durch ein tiefes Thal getrennt. Unter dem Gaumen ist schon der erste bleibende M entwickelt; die vorderen und hinteren Höcker sind durch ein tiefes Thal getrennt, vorn am ersten Innenhöcker eine starke, durch eine Furche abgesetzte Schmelzleiste, die die äußeren und inneren Höcker verbindende Leiste noch ohne Faltenbildung. Der Zahn zeigt also noch gar keine Spur von selenodonter Bildung und unterscheidet sich nicht von gleichen Jugendzähnen von Cercopithecus.

Zahnwechsel. Ein jugendlicher Schädel von 82 mm Scheitellänge ist im Zahnwechsel begriffen. Die bleibenden inneren I sind schon oben und unten entwickelt, die bleibenden äußeren I entwickeln sich innen, neben und hinter den Milch I; C und P sind noch nicht gewechselt. Der erste bleibende M oben ist eben durch den Kiefer gebrochen. Derselbe besteht aus zwei Jochen mit mittlerer Leiste, deren Seiten zu Zacken ausgezogen sind. Hinter dem zweiten Joch liegt eine vertiefte Schmelzleiste. In der hinter dem Zahn gespaltenen Alveole liegt der Nucleus des zweiten Molars mit 4 langen nach vorn und außen gerichteten Zacken, von denen besonders der vordere innen

stark nach vorn steht, so daß der Zahnkeim an die bekannten Formen der ältesten fossilen Insektenfresser erinnert. Es entwickelt sich also aus der zackigen die höckrige, aus dieser die Jochform, aus der letzteren der selenodonte Typus mit Schmelzprismen, so daß der Zahn von Colobus kirki gewissermaßen die Entwickelungsreihe von den Insektenfressern durch die Affen zu den Wiederkäuern durchmacht. Unten ist links der bleibende äußere I schon zu halber Höhe entwickelt, der äußere zur Seite gedrängte Milch I ist zu einem schmalen Stift resorbiert, ähnlich wie dies bei Chiroptera vorkommt, rechts ist derselbe bereits verschwunden. Die Öffnungen für die bleibenden C und P I befinden sich innen neben den Milchzähnen. Der erste bleibende Zahn hat die Form des Jochzahns mit starken Außenzacken, der im aufsteigenden Ast steckende Nucleus des folgenden M zeigt wie oben 4 hohe nach vorn gerichtete Zacken mit Leiste an der inneren Seite und beginnender Entwickelung der vorn vertieften Joche. Die Grube des hinteren Jochs ist von einer quer ovalen Schmelzfalte umgeben. Von dem Nucleus von M III ist erst ein kleiner Keim vorhanden.

Gebiß des Embryo. Es wurden nur die Zähne des Unterkiefers präpariert, da eine weitgehende Zerstörung des noch wenig entwickelten Oberkiefers unthunlich erschien. Die Zahnkeime stecken nicht in Alveolen, sondern wie bei manchen Sauriern in einer gemeinsamen Furche. Gefunden wurden 2 I, 1 C und 3 Praemolaren. Die beiden I sind in ihrer Form sehr verschieden, der rechte sehr breit schaufelförmig, der linke schmal und spitz mit Grube an der Krone. Der schon ziemlich stark entwickelte C ist einem I ähnlich, aus dem er sich auch bei den Säugetieren entwickelt hat; die vordere Fläche konvex, die hintere konkav mit rundlichem Höcker an der Innenseite, also dem der Carnivoren einigermaßen ähnlich. P I lang, die Kaufläche gefurcht mit Leiste, hinten ein kleiner, durch ein tiefes Thal getrennter Höcker. Die beiden folgenden Nuclei sehr klein, länglich.

Vordere und hintere Extremität. Von dem in Spiritus konservierten Exemplar wurden Arm und Bein präpariert. Die Ulna ist schlank und gerade, an die von Ateles erinnernd, aber erheblich kürzer, von Cercopithecus gänzlich, etwas weniger von Cebus verschieden. Die hintere Fläche des Radius ist im distalen Ende flach, vorn abgerundet, die Krümmung ebenfalls derjenigen von Ateles ähnlich. Das Os trapez. ist schlank, stark nach hinten gerichtet, lunare und scaphoideum sehr schmal, das radiale Sesambein minimal, das große Trapezbein mäßig entwickelt. Das Metacarpale des Daumens ist sehr

dünn, die daran sitzende Phalanx verkümmert. In den Gelenken der Fingerphalangen wurden Sesamknochen nicht gefunden. Bemerkenswert erscheint, daß das Metacarpale des 2. und 5. Fingers und das Metatarsale der 2. und 5. Zehe dünn, das des 3. und 4. viel stärker ist, *daß also auch die Hand und der Fuß von Colobus kirki die Tendenz zeigen, sich durch beginnenden Schwund der Finger und Zehen 2 und 5 dem Typus der Wiederkäuer zu nähern.* Natürlich wird diese Entwickelung nicht weiter fortschreiten, da eine zweifingerige Hand und ein gleicher Fuß das Baumleben der Affen zur Unmöglichkeit machen würden.

Maße. Radius 76; Ulna 68; Metacarpale ^{I} = 9; 1 mm breit; Phalanx 3; Mc. ^{II} = 17; Mc. ^{III} = 17; Mc. ^{IV} = 16; Mc. ^{V} = 15.

Die Tibia ist im distalen Ende an der vorderen Seite flach, die schlanke Fibula mäßig gebogen, die größere distale Hälfte gerade, die kleinere flache proximale fast gerade. Das innere und mittlere Os cuneiforme ist schlank, das kurze Metacarpale des Daumens trägt einen starken Gelenkkopf. Metacarpale 3 und 4 am kräftigsten und gleich lang, M 2 und 5 viel schlanker. Sesamknochen in den Gelenken wurden auch am Fuß nicht gefunden.

Maße. Tibia 74; Fibula 76; Metatarsale ^{I} = 16; Mt. ^{II} = 22; Mt. ^{III} = 26; Mt. ^{IV} = 27; Mt. ^{V} = 25,5.

Weichteile. Die Untersuchung mußte unter größerer Schwierigkeit am Embryo gemacht werden, da die Eingeweide von Dr. Stuhlmann an dem in Spiritus konservierten Exemplar entfernt worden waren.

Die Zunge des letzteren ist schwarz, an der Spitze und hinten weiß, zwischen den schwarzen Papillen zahlreiche weiße Warzen, hinten drei größere, seitlich durch Furche und Wulst markierte, die beiden vorderen größer als die hinteren.

Von den beiden Embryonen lag das größere, ein ♀, frei, das andere wurde dem sehr dickwandigen Uterus entnommen. Die weiße Nabelschnur ist flach gewunden. Bei dem größeren war die linke, bei dem kleineren die rechte Hand mit umgebogenen Fingern unter das Kinn gelegt, der andere Arm lang am Körper gestreckt, die Füße mit umgeschlagenen Zehen und die Knie eingezogen, das Ende des Schwanzes in Form einer 8 verschlungen. Die Vertiefung des Ohrläppchens ist seicht, die vor dem Ohr sitzende Warze schon entwickelt. Die Finger und Zehen zeigen eine interessante nach rückwärts liegende Organisation. *Der Daumen des größeren Embryo trägt einen bei dem kleineren noch fehlenden Kuppennagel,* der am Hallux stärker entwickelt ist. Bei beiden enden die Finger- und Zehennägel — eine Erinnerung an die südamerikanischen und ältesten

Krallenaffen, wie Hapale u. a. — in eine deutlich markierte Krallenspitze. Die beiden mittleren Finger sind gleich lang, der Zeigefinger etwas länger als 5, ebenso am Fuß. Die drei Fingerballen und der stärkere am Handgelenk wohl entwickelt, der Daumenballen am Fuß bei dem kleineren Exemplare noch schwach. Die Geschlechtsteile des kleineren Exemplars sind durch den die Mutter tötenden Schuß vernichtet, am anderen ist die große Clitoris ganz wie ein Penis gestaltet, die Scheide sehr eng, die Gesäßschwielen eben angedeutet. Die Stirn ist glänzend weiß, der Scheitel schwarzgrau behaart mit einzelnen weißen Haaren, die Haare schon ziemlich lang. Im Nacken und auf den Schultern und den Armen stehen einzelne dunkle Haare. Der Schwanz ist spärlich weißlich behaart, dagegen sind Hinterleib, Bauch und Schenkel noch nackt. Die Haut an Nase und Lippen ist gelblich weiß, am Körper gelbgrau, an der Unterseite heller gelblich. Körper über den Scheitel gemessen 17,5 cm; Schwanz 12 cm; Oberarm 38 mm; Unterarm 36; Hand 26; Oberschenkel 38; Unterschenkel 41; Fuß 38. Das andere Exemplar etwas kleiner.

Der linke Flügel der Lunge ist zweilappig mit vollständig getrennten ungefähr gleichgroßen Lappen, der rechte dreilappig, der größere untere noch einmal eingeschnittene Lappen von dem oberen getrennt. Die Leber ist am Rande eingeschnitten; an der Gallenblase sitzt ein 4 mm langer Zipfel. Die breit ovale Milz trägt unten einen kleinen Nebenlappen. Der Magen besteht wie bei Semnopithecus aus drei Abteilungen, welche etwa dem Netzmagen, dem Pansen und Labmagen der Wiederkäuer entsprechen. Der Pansen ist unten so tief eingeschnitten, daß ein deutlich unterschiedener, aber mit dem Pansen zusammenhängender Nebenmagen entsteht. Der Hauptteil des Pansen zeigt eine Mittelfurche, welche den beiden Nebenmagen fehlt. An dem kleinen rundlichen, vom Pansen getrennten Netzmagen sitzt der längliche Labmagen; ein Blättermagen fehlt. Der Magen von Colobus ist also im Prinzip nicht von demjenigen der Wiederkäuer verschieden. Die großen Nieren sind oval, nicht gelappt.

Dr. Emin bemerkt über von ihm gefundene Affen: „Cynocephalus babuin überall häufig, verwüstet die Felder. Cercopithecus erythrarchus am Ngerengere und am Kidete-Bach häufig; tiefrostrot um den After, Hodensack blau. Außer dieser Art noch eine andere dem Cerc. griseoviridis ähnliche gesehen".

Die bis jetzt gefundenen fossilen Affen bespricht Schlosser l. c. I, p. 8—19. Auch er erkennt, daß die Verwandtschaft der Cynopithecinen und der Anthropomorphen durchaus keine so innige sei, als gewöhnlich angenommen werde, daß sie vielmehr den Hyopso-

diden näher stehen, die ihrerseits wiederum viel Artiodactylen-artiges haben. Der Übergang von Hyopsodus zu Cynopithecus ist nicht schroffer, als der von Dichobune zu Cervus, besonders haben die Backenzähne von Cebochoerus Ähnlichkeit mit Affenzähnen.

Gefunden sind bisher von fossilen Cynopithecinae die Gattungen Oreopithecus (ausgestorben), Macacus, Semnopithecus, Aulaxinus (ausgestorben), Mesopithecus (ausgestorben). Ein von Fraas beschriebenes Kieferstück von Colobus gehört nach Schlosser einem Artiodactylen an. Die Verwandtschaft denkt sich Schlosser so, daß von einem problematischen oligocänen Hyopsodus-Stamme sich zwei große Gruppen abzweigten, die eine mit dem miocänen Oreopithecus, aus dem sich einerseits Cynopithecus, andererseits Cercopithecus abzweigte, die andere mit Mesopithecus-Semnopithecus, Colobus und Macacus-Inuus. Für die älteren südamerikanischen Affen, sowie für die Anthropomorpha ist die Abstammung noch gänzlich problematisch.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

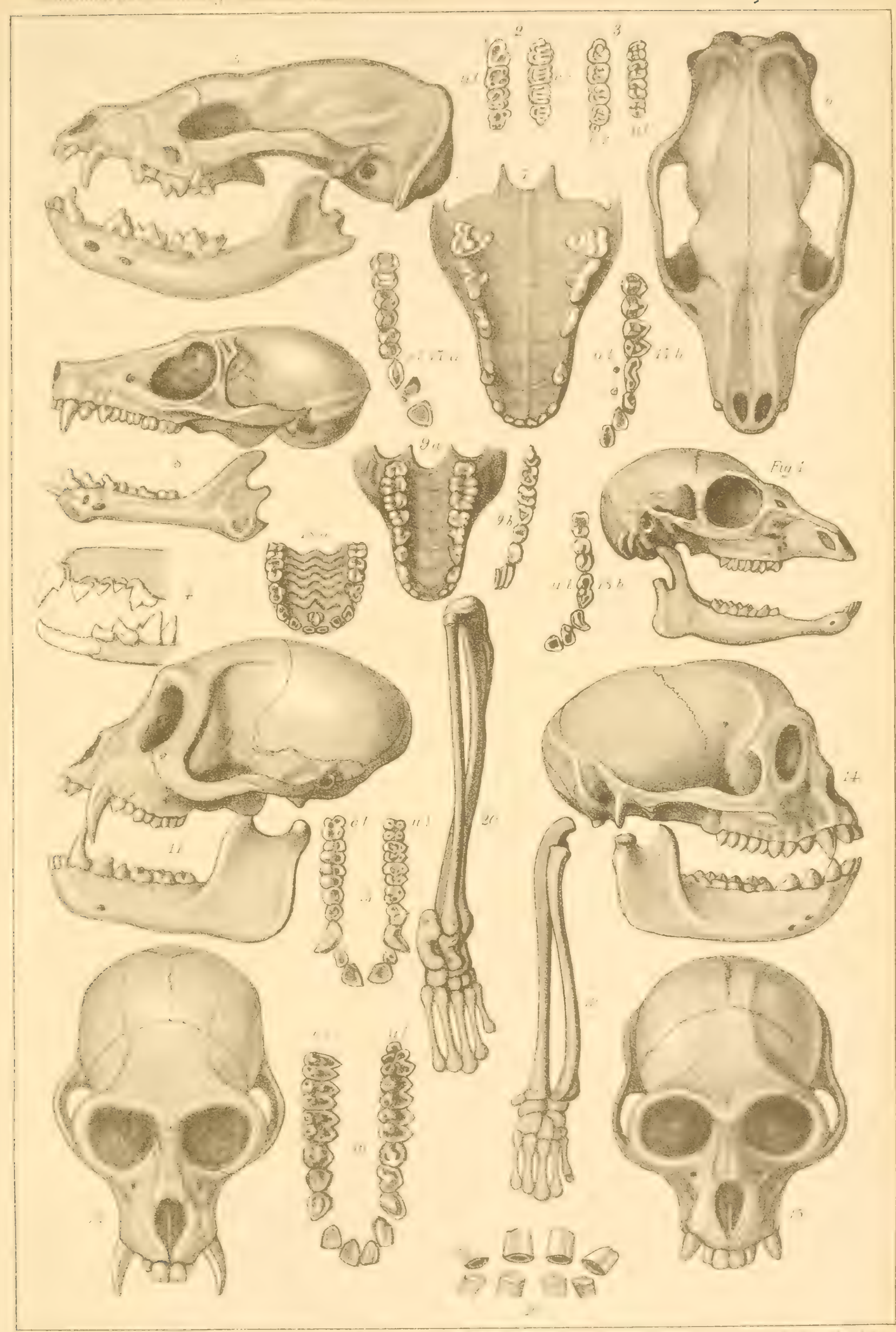
1. Dendromys pumilio, natürliche Größe.
2. 3. Schädel von Dendromys pumilio, natürliche Größe.
4. Molaren von Dendromys pumilio, vergrößert.
5. Viverra megaspila, stark verkleinert.
6. Kopf von Vesperugo innesi, etwas vergrößert.
7. 8. Schädel von Vesperugo innesi, natürliche Größe.
9. Incisiven und Caninen von Vesperugo innesi, vergrößert.
10. Embryo von Colobus kirki, natürliche Größe.
11. 12. Schädel des Embryo von Colobus kirki, natürliche Größe.
13. Unterkiefer desselben mit Zahnkeimen.
14. Magen desselben, natürliche Größe.
15. Lunge desselben, natürliche Größe.
16. Leber desselben, natürliche Größe.

Tafel II.

1. Schädel von Nesotragus moschatus, verkleinert.
2. Molaren von Sciurus cepapi, vergrößert.
3. Molaren von Sciurus palliatus, vergrößert.
4. Gebiß von Crocidura aequatorialis, vergrößert.
5. 6. Schädel von Viverra megaspila, verkleinert.
7. Gaumen und Gebiß des Oberkiefers von Viverra megaspila.
8 Schädel von Otolycnus agisymbanus, verkleinert.
9a. 9b. Gaumen und Gebiß von Otolycnus agisymbanus.
10. Milch-Incisiven von Cynocephalus porcarius, natürliche Größe.
11. 12. Schädel von Cercopithecus albigularis, verkleinert.
13. Gebiß von Cercopithecus albigularis.
14. 15. Schädel von Colobus kirki, verkleinert.
16. Gebiß des erwachsenen Colobus kirki, fast natürliche Größe.
17a. 17b. Zahnwechsel von Colobus kirki.
18a. 18b. Jugendgebiß des halb erwachsenen Colobus kirki.
19. Unterarm und Metacarpalien des erwachsenen Colobus kirki, verkleinert.
20. Unterschenkel und Metatarsalien des erwachsenen Colobus kirki, verkleinert.







Th. Noack, Ostafrikanische Säugetiere der Collection Stuhlmann.



Spinnen

von

Madagascar und Nossibé.

Von

Dr. *Heinr. Lenz*

in Lübeck.

Mit 2 Tafeln Abbildungen.



Die nachstehend bearbeiteten Spinnen wurden von Herrn Albert O'Swald in den Jahren 1885 bis 1888 auf Madagascar in der Umgegend von Tamatave und auf Nossibé gesammelt und dem Hamburger Naturhistorischen Museum zum Geschenk gemacht. Obgleich die Zahl der von Madagascar bereits bekannt gewordenen Spinnen nicht unbeträchtlich ist, bringt jede Sendung Neues und Interessantes; auch diese mir zur Bearbeitung übergebene Sammlung enthielt eine Anzahl neuer oder wenig bekannter Arten.

Herrn Eugen Simon-Paris, dem bedeutenden französischen Arachnologen bin ich zu besonderem Danke verpflichtet für in schwierigen Fragen stets in der bereitwilligsten Weise ertheilte Auskunft, so wie für Ueberlassung von Litteratur und Vergleichsmaterial. Meinem Freunde W. Bösenberg-Pforzheim, dem gründlichen Kenner deutscher Spinnen möchte ich auch an dieser Stelle meinen Dank für die mir so bereitwillig abgenommene Mühe der Anfertigung der Zeichnungen aussprechen.

Teraphosidae.

Thelechoris rutenbergi *Karsch.*

1881. Karsch, Abh. d. Naturw. Ver. in Bremen, Bd. VII, p. 196, Taf. XII, Fig. C.

1886. Lenz, Beiträge zur Kenntniss der Spinnenfauna Madagascars in Zool. Jahrb. I, p. 398.

1888. Entomothele striatipes Sim. Soc. entomol. de France, p. 236.

Mons. Eug. Simon, dem ich Exemplare dieser früher bereits von Herrn Carl Reuter auf Nossibé für das Naturhistorische Museum in Lübeck gesammelten Art sandte, erklärte sie für seine Entomothele striatipes und glaubte die Karsch'sche Art davon verschieden. Dies ist aber nicht der Fall, wie mir nachträglich auch Karsch bestätigte, dem ich gleichfalls von unseren Exemplaren vorlegte. Wenngleich die

Karsch'sche Beschreibung in manchen Stücken wegen Schadhaftigkeit des Exemplars mangelhaft ist, so gebührt derselben immerhin die Priorität. Simon beschreibt l. c. zuerst das Männchen, das unter den zahlreichen Exemplaren des Lübecker Museums fehlt.

Ein ♀ von Nossibé. —

Attidae.

Eris praetatoria *Keys.*

1877. Keyserling, Einige Spinnen von Madagascar in Abhdlg. d. zoolog.-bot. Ges. in Wien p. 94, Taf. III, Fig. 4.

1885. Peckham, on some new genera and species of the fam. Attidae from Madagascar in Proc. of the Nat. Hist. Soc. of Wisconsin p. 37 als Jotus semi-ater, nachträglich als gleich obiger Species berichtigt.

Es liegen mehrere Stücke, aber merkwürdiger Weise auch nur ♂, von Tamatave und Nossibé vor, welche vollständig mit den citierten Beschreibungen übereinstimmen.

Astia ornata *Peckh.*

1885. Peckham l. c. p. 32, Taf. I, Fig. 5.

Ein entwickeltes ♀ von Tamatave.

Phyale tamatavi *(Vins.)*

1863. Attus tamatavi Vins. Aranéides des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar, p. 62, pl. X, Fig. 5.

1864. Phyale tamatavi Sim. Hist. Nat. des Araignées, p. 315.

1885. Peckham, l. c. p. 40, pl. 1, Fig. 10.

Ein nicht völlig entwickeltes ♀ dieser niedlichen Art von Tamatave.

Scaea albo-marginata *Lenz.*

1886. Attus albo-marginatus Lenz, Beiträge z. Kenntn. d. Spinnenfauna Madagascars in Zoolog. Jahrb. I, p. 406.

Auch dieses Mal liegt ein nicht ganz reifes ♂ von Nossibé vor. (Mus. No. 9794.)

Asamonea bella *n. sp.* Taf. I, Fig. 1 a—c.

Ein reifes ♀ (12835) Point v. Tamatave 1885.

Der Kopftheil beträgt ein wenig mehr, als die Hälfte des Thorax. Die 4 Scheitelaugen bilden ein Rechteck, dessen Breite fast doppelt so gross ist, wie die Länge. Die Augen der letzten Reihe sind grösser, als diejenigen der 3. Reihe und sind von einem schwarzen Wulst umgeben. Die Augen der 2. Reihe (Seitenaugen) sind deutlich nach vorne gerichtet, stehen in der Richtung der Diagonale des

Scheitelaugenvierecks und soweit nach aussen, dass ihr Innenrand dem Aussenrande der grossen Augen der 1. Reihe (Stirnaugen) entspricht. Die Grösse der Seitenaugen ist etwas bedeutender, als diejenige der Augen 4. Reihe. — Die grossen Stirnaugen berühren sich mit den Innenrändern und nehmen die ganze Breite der Stirn ein. Der Clypeus ist 1/3 so hoch, wie der Durchmesser der Stirnaugen. Der Cephalothorax nach hinten verbreitert und abgerundet. Maxillen nach vorne ein wenig verdickt. Labium breiter, als lang, nach vorne verschmälert und etwas abgestutzt. Abdomen nach hinten verjüngt; die oberen Spinnwarzen zweigliedrig, das erste Glied länger als das zweite, ihre ganze Länge doppelt so gross, wie die der übrigen.

Beine dünne, 4. 3. 1. 2. mit 3—4 schmächtigen langen Dornen besetzt.

Färbung: Die hinteren Scheitelaugen sind durch eine rothgelbe Querlinie verbunden, ein ebenso gefärbter schmaler Rand und ein Ring von Seidenhaaren ziehen sich um die grossen Stirnaugen herum. Das ganze übrige Augenfeld ist dicht mit weissen seidenartigen Haaren besetzt, welche nach dem Abtrocknen der Spinne deutlich hervortreten. Der Thorax ist kahl.

Die Oberseite des Abdomens ist mit zwei gebogenen rothgelben Querstreifen, welche nach den Seiten hin schmäler werden, versehen und in eine nach hinten gerichtete Spitze auslaufen. Von der ersten Querbinde zieht sich ein gleichfarbiger Streif nach vorne bis zum Vorderrand des Abdomens. Zwischen der letzten Querbinde und dem Ende des Abdomens ist noch ein kleiner rothgelber Fleck. Die Zwischenräume sind mit silberfarbenem Haar ausgefüllt, auch die Seiten zeigen dieselbe Behaarung. Die Untenseite ist kahl. Epigyne dunkelbraun. Beine hellbraun, Krallen schwarz. (Mus. No. 12835). Länge 6 mm, Cephal. 2 mm, Abdomen 3 mm. Diese Art steht der von Peckham und Wheeler beschriebenen A. ornatissima nahe (Wisconsin Acad. of Sc. Arts. a. Letters Vol. VII. 1888, p. 244, pl. XII, fig. 22).

Ausser den genannten Arten fanden sich in der Sammlung noch zahlreiche junge Attiden, deren Bestimmung nicht möglich war; auch eine Beschreibung so jugendlicher Formen ist nicht rathsam.

Thomisidae.

Thomisus boesenbergi *n. sp.* Taf. I. fig. 2a—c.

Cephalothorax etwas breiter, als lang, mässig gewölbt, mit stark vorspringenden spitzen Augenhöckern, welche auf der Oberseite eine stumpfe Längskante zeigen.

Die vier Mittelaugen bilden ein Trapez, dessen obere Seite fast noch einmal so lang ist, wie die untere. Die Entfernung der vorderen (unteren) Mittelaugen von den hinteren (oberen) ist etwas grösser, als die Entfernung dieser Mittelaugen von einander. Die vorderen Seitenaugen stehen in der Mitte zwischen der Spitze der Augenhöcker und den vorderen Mittelaugen und bilden mit diesen und den hinteren Mittelaugen fast ein gleichseitiges Dreieck. Die hinteren Seitenaugen stehen der Spitze der Augenhöcker näher, als der Basis und sind von den hinteren Mittelaugen soweit entfernt, wie diese von den vorderen Mittelaugen.

Die ganze obere Seite des Cephalothorax und des Abdomens ist mit reihenweise gestellten spitzen Dörnchen besetzt.

Der Tibialtheil der Palpen ist etwas länger, als der Patellartheil; Decke des Endgliedes mit stumpfem nach vorn gerichtetem Zahn.

Lippe länger, als breit, vorne gerundet.

Sternum länger, als breit, vorne gestutzt, hinten spitz, nicht gerundet.

Beine mittelstark, 1 und 2 = 5 mm, 3 und 4 = 2,6 mm; Femur der beiden vorderen Paare schwach, Tibia und Metatarsen stark dunkelbraun behaart, ohne eigentliche Dornen. Die beiden hinteren Beinpaare schmächtig, schwach behaart; Krallen kräftig, mit sehr kleinen Zähnchen versehen. Abdomen mässig dick, oval, etwas länger, als breit.

Farbe des Thieres gleichmässig braun, die Vorderbeine und die Dörnchen des Cephalothorax und Abdomens etwas dunkler. Die Augenhörner hellgrau.

Länge des Cephalothorax 1,3 mm, Breite 1,4 mm,
„ „ Abdomens 1,6 „ „ 1,3 „
Gesammtlänge 2,8 mm.

Ein reifes ♂ (Mus. No. 13335) von Tamatave.

Ich habe diese Art meinem Freunde und Mitarbeiter Herrn W. Bösenberg in Pforzheim, dem genauen Kenner unserer deutschen Spinnen gewidmet.

Cyriogonus simoni *n. sp.* Taf. I, Fig. 3 a—c.

Diese Art steht dem C. lactifer E. Sim. nahe. Cephalothorax rundlich-eiförmig, in der Mitte erhaben, gleichmässig nach vorne und hinten abfallend; mit vorgezogenem vorne abgestutztem Kopftheil, das in der Mitte in der Verlängerung des dunklen Augendreiecks eine kleine Spitze trägt. Die vorderen zwei Drittel des Cephalothorax mit mehr oder weniger regelmässig gestellten dunklen Wärzchen besetzt.

Von den Ecken des Augendreiecks und auf der Mittellinie werden die Wärzchen durch eine nach hinten etwas zusammenlaufende Linie verbunden; das hintere abschüssige Drittel des Cephalothorax glatt; Augendreieck schwarz gerändert, nach innen mit weisslichem Saume. Hintere Augenreihe länger, als die vordere, ein wenig nach vorn convex. Die Entfernung der M A von einander geringer, als von den Seitenaugen, auch geringer, als diejenige der vorderen M A von einander. Die vorderen S A weit zurück, so dass sie mit den vorderen M A und den hinteren S A eine gerade Dreiecksseite bilden.

Mandibeln kräftig, behaart, vorne mit spitzen Körnchen, gleich denen der ersten Oberschenkel, besetzt; Länge gleich der Höhe des schwarzen Augendreiecks; Haken stark gekrümmt; Kaufläche ohne Zähne. Maxillen in der Mitte eingeschnürt, vorne abgerundet, behaart; Lippe doppelt so lang als breit, nach vorne verschmälert; Sternum breit-eiförmig, vorne abgestutzt, hinten stumpf. Alles gleichmässig lederbraun.

Femur I und II an der Vorderseite mit zahlreichen kurzen Dornen besetzt; am Schenkelringe I finden sich gleichfalls solche kurze Dornen, während Schenkelring II nur noch schwache Spuren derselben zeigt. Patella glatt. Tibia I mit einer Doppelreihe von je 6, Metatarsus I mit je 7 Dornen; Tibia II je 3, Metatarsus II je 5 Dornen; Tarsen I und II mit 2 Reihen dicht stehender, dunkler, kurzer Haare besetzt. Femur und Tibia III und IV glatt, Metatarsus und Tarsus mit reihenweise gestellten längeren Haaren besetzt.

Abdomen breiter als lang, das hintere Drittel schräg abfallend, hier mit querverlaufenden unregelmässig gebogenen weisslichen Streifen; auf den vorderen beiden Dritteln laufen die Streifen der Länge nach, treten aber im vorderen abschüssigen Theil nach den Seiten auseinander. Auf jeder der weisslichen Streifen eine Reihe regelmässig gestellter dunklerer Pünktchen. Unterseite bleich. Epigyne ein kleines hervorragendes Plättchen mit zwei winzigen Knötchen bildend, Rand lang gestreckt. Länge 12 mm.

Ein reifes ♀ aus einem Walde, 30 Seemeilen NW von Tamatave.

Sparassidae.

Selenops madagascariensis *Vins.* l. c. p. 83.

Ein Exemplar von Tamatave.

Damastes o'swaldi *n. sp.* Taf. I, Fig. 4a—b.

Diese Art zeichnet sich durch große Breite des Cephalothorax aus, derselbe ist breiter, als lang, breit eiförmig, vorne gerade abgestutzt;

Kopftheil mässig hoch, durch schmale Furchen abgetrennt: Rückengrube klein, nach vorne getheilt. M A hoch: von den 8 Augen sind die M A der hinteren Reihe die kleinsten, nur $1/2$ so groß, wie die vorderen M A, in Folge dessen ist der Zwischenraum um die Hälfte grösser, als bei den Vorderaugen, während die Außenränder nur um weniges weiter von einander liegen; die Entfernung der hinteren M A von den vorderen ist ein wenig grösser, als der Raum zwischen den vorderen M A. Die Entfernung der vorderen S A von den M A ist gleich dem Raume zwischen den hinteren M A. Die hinteren S A sind um das $1\frac{1}{2}$fache der Entfernung der hinteren M A von einander von diesen entfernt.

Mandibeln stark, mit kräftigen Haken, Kaufläche an der unteren Seite mit 4 Dornen, an der oberen mit 1 starken Dorn besetzt. Maxillen kräftig, um die Hälfte länger, als breit, nach vorne verdickt, abgerundet, mit langem Haarkranz an den Enden besetzt; Innenseite gerade, Aussenseite ausgebogen. Lippe doppelt so breit, wie lang, vorne gerade abgeschnitten. Sternum so lang, wie breit, dreiseitig, mit convexen Seiten, Vorderseite gerade.

Beine kräftig, rothbraun. Femur I an der Vorderseite ohne Dorn, oben mit 1, nach hinten mit 2 Dornen; Femur I, III und IV oben mit 3, hinten mit 2 Dornen; Patellen mit je 1 Dorn; Tibien oben mit 2 Dornen; Metatarsen oben mit je 3 Dornen; Scopula an allen Füssen sehr dicht.

Abdomen eiförmig abgeplattet, vorne abgestutzt, behaart, mit einzelnen langen Härchen; Rücken hell, am vorderen Ende mit 3 undeutlichen Fleckenpaaren; Seitenwand dunkel. Bauchseite hell, einfarbig, wie der Rücken.

Epigyne mit einer nach hinten gerichteten, in der Mitte getheilten, lippenartigen Hervorragung; Vorderrand mit zwei längeren und drei kürzeren Zipfeln.

Länge 18 mm.

Ein reifes ♀ 30 engl. Meilen nw. von Tamatave in einem Walde.

Isopeda imerinensis *(Vins.)*. l. c. p. 95 u. 304 sub Olios.

1881. Holconia malagasa Karsch, Abhd. d. Naturw. Ver. in Bremen, Bd. VII, p. 192—193, Taf. XII, Fig. B ♀.

1886. Lenz, l. c. p. 399.

In meinen Beiträgen habe ich diese Spinne aus Nossibé erwähnt, von woher mir zahlreiche von Herrn Carl Reuter gesammelte ♀ vorlagen. Das ♂ war mir damals noch unbekannt, jedoch erhielt ich nachträglich von demselben Sammler noch zwei ausgebildete Männchen.

In der mir jetzt vorliegenden Sammlung des Herrn O'Swald liegen gleichfalls mehrere mehr oder weniger entwickelte ♀, mehrere junge ♂ von Nossibé und Tamatave und zwei völlig entwickelte ♂ von Nossibé vor. Durch diese ist nun bestätigt, daß wir es hier, worauf Karsch l. c. schon hingewiesen hat, nicht mit einer echten Holconia Thorell zu thun haben. Simon, dem auch nur das ♀ bekannt war, hat das Thier in seiner Révision de la fam. des Sparassidae p. 30 bei Isopeda L. Koch zusammen mit Vaconia maculata Keys. und anderen Arten untergebracht.

Den bekannten ausführlichen Beschreibungen des ♀ habe ich nichts hinzuzufügen.

Das ♂ steht dem ♀ an Grösse nicht nach und hat auch genau denselben Habitus. Taf. I, Fig. 5a—c.

Länge des Cephalothorax 16 mm, Breite 16 mm, Länge des Abdomen 14 mm. Beine 62, 74, 52, 48 mm. Färbung bei beiden Geschlechtern gleichmässig dunkel rothbraun, das Abdomen beim ♀ gelbbraun, beim ♂ dunkelbraun und stärker behaart, auch die Behaarung der Beine ist beim ♂ stärker, als beim ♀.

Der Taster des ♂ trägt am Ende des vorletzten Gliedes einen charakteristischen langen spitzen nach vorne gerichteten Dorn.

Sarotes venatorius *(L.)* Lenz, l. c. p. 398.

Tamatave und Nossibé in zahlreichen Stücken; zum Theil mit Eiercocons.

Drassidae.

Agroeca o'swaldi *n. sp.* Taf. I. fig. 6a—c ♂; 8a—b ♀.

♂ Cephalothorax gleichmässig gewölbt, mit scharfer Rückenfurche, nach hinten etwas verbreitert, abgerundet, vorne abgestutzt; Kopftheil wenig abgesetzt. Augenreihen von oben gesehen ein wenig nach hinten gekrümmt; die Augen fast gleich gross, die vorderen S A ein wenig kleiner, als die übrigen. Die vier M A bilden ein Trapez, das etwas länger als breit ist; die hinteren M A stehen etwas weiter von einander, als die vorderen. Die hinteren S A sind von den hinteren M A weiter entfernt, als diese selbst von einander, ihre Entfernung ist gleich der Diagonale des M A-Trapezes. V A gleichmässig von einander entfernt. Abdomen oval auf hellerem Grunde unregelmässig gefleckt. Taster sehr lang, am Vorderrande des dritten Gliedes mit zwei Vorsprüngen am Aussenrande und einem ähnlichen am Innenrande; viertes Glied am Hinterrande mit starker stumpfer Spitze, grossen seitlichen Zähnen und grossem Haken. Taster und Decke behaart und mit vereinzelt stehenden Borsten besetzt. Mandibeln

kräftig, dick; Kaufläche mit Seitenreihen von Borsten und je 3 kleinen Zähnen. Maxillen fast noch einmal so lang wie die Lippe, in der Mitte beiderseits eingebuchtet, an den Enden verbreitert, abgerundet, stark mit Randborsten besetzt. Lippe lang und schmal, nach vorne etwas verbreitert, abgerundet. Sternum gross, oval, nach hinten mit einer stumpfen Spitze, nach vorne abgerundet. Beine 4 1 2 3 (27,5 — 25 — 23 — 20 mm), behaart. Ferner aussen und innen mit je 3 Stacheln, Patella mit 1, Tibia oben und unten mit je 4 Stachelpaaren, Metatarsen ebenso mit 3 Stachelpaaren, Tarsen ohne Stacheln.

Färbung: Cephalothorax rothbraun, ohne besondere Zeichnung: ebenso die Beine. Abdomen hellgrau, behaart, mit dunklen Längslinien und ineinanderlaufenden unregelmässigen Flecken. Rücken am Vorderende bei einigen Stücken mit 3 Paar dunklen Punkten gezeichnet; bei anderen fehlen diese Punkte. Bauchseite mit drei dunkelbraunen Längsstreifen, welche aus der ebenso gefärbten Umgebung der Spinnwarzen entspringen, bis zur Athemspalte reichen und hier gerade abgeschnitten sind. Zwischen diesen drei braunen Streifen zwei etwas schmälere helle Streifen. Die Aussenränder der dunklen Seitenstreifen sind von der allgemeinen Rücken- und Seitenzeichnung weniger scharf abgegrenzt. (Taf. I, Fig. 6 a— c.)

Länge 13 mm.

♀ Cephalothorax nach vorne etwas breiter, als bei dem ♂, Ecken abgerundet. Abdomen oval; Färbung und Zeichnung wie bei dem ♂. Spinnwarzen mässig lang, hell graubraun, stark behaart.

Epigyne mit zwei krummen, nach vorne gerichteten Zähnen, schwarz; Vorderrand frei vorragend, in der Mitte ein wenig ausgebuchtet, dunkelbraun, und am Rande schwarz. Taf. I, Fig. 8 a—b.

Länge 19 mm.

Drei reife ♂, ein reifes und ein unreifes Weibchen von Nossibé.

Ctenidae.

Viridasius fasciatus *(Lenz)* l. c. p. 401, Taf. X, Fig. 7 als Phoneutria fasciata beschrieben und abgebildet.

Eug. Simon hat auf dasselbe Thier sein neues Genus Viridasius gegründet und solches als V. pulchripes in der Soc. ent. de France, 1888, p. 233 beschrieben. Nach brieflicher Mittheilung des Mons. Simon ist die nur mit je zwei Zähnen besetzte Kaufläche der Mandibeln ein sicheres Kennzeichen dieser Gattung, während Phoneutria, Ctenus etc. deren jederseits vier besitzen. Dies trifft für obige Art zu und erscheint dieselbe deshalb hier in das Simon'sche Genus eingereiht.

Ein ♀ von Nossibé.

Ocyale madagascariensis *Lenz* l. c. p. 402. Taf. X. Fig. 8.
Ein ♀ von Nossibé.

Lycosidae.

Lycosa robusta *n. sp.* Taf. I. Fig. 7 a—b.

Cephalothorax hoch, oben gerade, nach hinten schräg abfallend, kurz behaart; Kopftheil vorgezogen, Ecken abgerundet, an den Seiten mässig ausgebogen. Das Viereck der Scheitelaugen länger, als breit; die Länge gleich der Entfernung der Hinteraugen von einander, dunkel behaart. Färbung in der Mitte hell gelbbraun, mit dunkelbraunem, hinten zusammenhängendem Saume, der nach vorne heller und undeutlicher wird; an den Seiten wiederum ein hellerer Rand.

Mandibeln kräftig, braun, stark behaart, mit kräftigen Klauen, Kaufläche innen mit 3, aussen mit einem grösseren und einem kleineren Zahn. Maxillen behaart, am Grunde schmal, nach den Enden stark verbreitert mit weit ausgebogenen Aussenseiten, abgerundet, Innenseiten concav; Lippe länger als breit, vorne gerade abgestutzt; Sternum rundlich. Alles, bis auf die dunkleren Mandibeln von gleichmässiger bleicher gelbbräunlicher Färbung.

Abdomen auf dem Rücken hellbraun mit dunklen unregelmässigen Fleckchen; Bauchseite hell.

Beine kräftig, stark behaart, mit zahlreichen Dornen, Tarsen ohne Dornen. Taster lang, stark behaart und bedornt, an den Enden dunkler.

Epigyne einen schwach vortretenden gerundeten Hügel bildend. Länge 9 mm. Ein ♀ von Nossibé.

Lycosa signata *Lenz* l. c. p. 402, Taf. X, Fig. 10.
Ein junges ♀ von Tamatave, das wohl dieser Art angehören dürfte.

Peucetia lucasii *(Vins.)*, Lenz l. c. p. 406.
Ein ♂ und ein junges ♀ von Tamatave.

Peucetia madagascariensis *(Vins.)*, Lenz l. c. p. 406.
Tamatave.

Hersiliadae.

Hersilia vinsonii *Lucas,* Rev. et. Mag. de Zool. 2 ser. XXI. 1869. p. 160, pl. 11.
Ein Pärchen von Nossibé.

Dinopididae.

Dinopis madagascariensis *Lenz.* l. c. p. 405. Taf. X. fig. 9 ♂ juv.

Das mir jetzt vorliegende völlig entwickelte ♂ mit geöffneten Tastern stimmt in allen wesentlichen Theilen mit der l. c. nach einem noch nicht ganz reifen Thiere gegebenen Beschreibung.

Die Beine sind auffallend länger, als an dem früheren Exemplare, jedoch ist das Längenverhältniss dasselbe geblieben 1. 2. 3. = 4. (früher 46, 40, 27 = 27 mm, jetzt 64, 52, 36 = 36 mm). Das 2. Glied des männlichen Tasters ist so lang, wie der Cephalothorax, das 3. etwas über halb so lang, das Endglied kugelförmig mit grosser Spirale.

In Betreff der Färbung ist zu ergänzen, dass sich von den Seitenaugen nach hinten zwei helle, aussen dunkel gerandete Linien hinziehen, welche in der Rückengrube zusammenlaufen. Auf dem Rücken des Abdomens sind neben dem Mittelstreifen jederseits mehrere feine Längslinien sichtbar.

Ein ♂ von Nossibé. Taf. I, fig. 9a—c.

Uloboridae.

Uloboris zosis *Walck.*

1841. Ins. apt., II, p. 231, tav. 20, fig. 2 A, 2 D. Uloborus borbonicus Vins. l. c. p. 258, pl. I, fig. 3, 3 a – Lenz l. c. p. 394.

Tamatave.

Scytodidae.

Scytodes o'swaldi *n. sp.* Taf. II, fig. 10a—c.

Cephalothorax stark gewölbt, nach hinten verbreitert und schön abgerundet, so lang wie breit. Farbe hellbraun, mit zwei nach hinten breiter werdenden dunklen Längsstreifen, welche jedoch nicht ganz bis an den Hinterrand reichen; zwischen den Streifen macht sich noch eine feine dunkle Längslinie auf hellerem Grunde bemerkbar. Der Seitenrand des Cephalothorax ist dunkel, der Zwischenraum zwischen diesem und dem dunklen Rückenstreifen mit vier gabelförmig getheilten Flecken besetzt.

M A sich fast berührend, von den S A fast noch einmal soweit entfernt, wie ihr gemeinsamer Durchmesser; S A sich berührend auf gemeinsamem Höcker. Mandibeln lang, mit kleinem glattem Haken, ohne Zähnchen. Maxillen lang, bilden geschlossen nach vorne einen rechten Winkel, am Aussenrande ein wenig ausgeschweift; Lippe etwas länger als breit, vorne abgerundet; Sternum gross, oval; Beine schmächtig, hellbraun, gleichmässig schwach behaart, Krallen mit zahlreichen Zähnchen versehen. Abdomen stark gewölbt, auf der Unterseite flach, mit spärlichen regelmässig vertheilten kurzen Härchen besetzt, fast einfarbig bräunlich-grau, im mittleren Theil des Rückens ein wenig dunkler mit undeutlichen Zeichnungen; an der Grenze des ersten und zweiten Drittels zwei deutliche dunkle Punkteindrücke. Spinnwarzen kurz, wenig vorragend, mit dunklen Spitzen. Vulva einen

vorragenden Wulst mit zwei halbrunden Eindrücken, deren convexe Seiten gegeneinander gekehrt sind.

Länge des Cephal. 2,5 mm. Breite 2,5 mm
„ „ Abdom. 3 „ „ 2,5 „
„ der Beine 9,5 — 7,3 — 5,3 — 7,6 mm.

Ein völlig ausgebildetes Weibchen dieser interessanten neuen Art von Nossibé. Das Abdomen war leider ein wenig defekt. Ich habe mir erlaubt das Thier nach seinem Entdecker Herrn Albert O'Swald zu benennen.

Pholcidae.

Pholcus borbonicus Vins. *Lenz* l. c. p. 395.
Tamatave und Nossibé.

Theridiadae.

Theridium aureosignatum *n. sp.* Taf. II, Fig. 11 a—c.

Cephalothorax flach, im Umriss birnenförmig, an den Ecken abgerundet, mit flacher, nach vorne und hinten spitz auslaufender Rückengrube; Kopftheil schwach abgetrennt; Seitenränder mit dunkler Linie gesäumt. M A ein Quadrat bildend; die vorderen M A nur sehr wenig grösser als die hinteren; S A sehr nahe zusammenstehend. Hintere Augenreihe ein wenig nach hinten gebogen, gleichmässig von einander entfernt. Alle Augen von einem schmalen schwarzen Rande umgeben.

Mandibeln geschwollen, kegelförmig, mit starken Haken und stark bezahnten Kauflächen. Maxillen an den Seiten etwas concav gebogen, Vorderrand gerade abgestutzt, Aussenecken abgerundet, kleiner als ein rechter Winkel. Lippe halb so lang wie breit, vorne abgestutzt mit abgerundeten Ecken. Sternum gross, dreiseitig. Beine braun, gleichmässig schwach behaart, an der Innenseite des Femur 3—4 in einer Reihe stehende starke Borsten, am Rande der Patella 2 Borsten, Tibia mit 2—3 Borsten, Metatarsus und Tarsus ohne Borsten. Alle Borsten entspringen aus schwarzen Fleckchen. Länge 1, 2, 4, 3 (= 22, 13, 12 und 6 mm.)

Abdomen gleichmässig dunkel olivbraun mit eckigen unregelmässigen, oft in Reihen gestellten goldgelben Flecken besät, welche nach der Bauchseite hin spärlicher und kleiner werden. Umriss rund eiförmig, mit 2 stumpfen Schulterhöckern. Epigyne wenig vortretend, röthlich braun. Länge 6,5 mm.

Ein reifes Weibchen von Tamatave. (Mus. No. 12854).

Theridium argenteosquamatum *n. sp.* Taf. II. Fig. 12 a—c.

Cephalothorax länglich fünfseitig, mit vorgezogenem Augentheil, hinten abgestutzt, die einzelnen Seitenabschnitte gerade; Kopftheil durch deutliche Furchen abgetrennt, welche sich als dunkle nach hinten auseinandergebogene Linien fortsetzen. In der Gegend der Rückengrube ein aus dunklen Linien gebildetes Dreieck, dessen Spitze nach vorne gekehrt ist; Seitentheile dunkler.

Vordere M A grösser, vortretend, etwas weiter von einander entfernt, als die hinteren M A; Entfernung der vorderen M A von den hinteren gleich der Entfernung der Aussenränder der hinteren M A von einander. Die Augen der hinteren Reihe sind gleich weit von einander entfernt. Die S A stehen dicht neben einander. Der Raum zwischen den vorderen M A dunkelbraun.

Mandibeln oben stark, nach den Enden sich rasch verjüngend; Maxillen mit fast parallelen Seiten, vorne rechtwinklig abgestutzt, noch einmal so lang wie breit. Lippe kurz, halb so lang wie breit; Sternum sehr gross, dreiseitig, fast noch einmal so lang, wie die Maxillen. Alle diese Theile sind gleichmässig dunkelbraun, nur der Vorderrand der Maxillen schwarz gefärbt.

Beine gleichmässig hell mit sehr kurzen und äusserst dünnen Härchen spärlich, aber gleichmässig besetzt.

Abdomen eiförmig, nach oben mit stumpfer, hoher Auftreibung. Die ganze obere Seite mit runden Silberschuppen gleichmässig besetzt. Auf dem Rücken ein schwarz-brauner Längsstreif, der bis zur Mitte reicht und als zarte farblose Furche bis zum Gipfel der Auftreibung sich fortsetzt. Die vor den Spinnwarzen liegenden Theile der Bauchseite braun, Umgebung der Epigyne schwarz-braun, die zapfenartige Hervorragung fleischroth. Spinnwarzen schwarz-braun, an beiden Seiten derselben ziehen sich nach hinten und aufwärts je zwei ziemlich grosse dunkle, breitlanzettliche blattartige Flecke, welche sich zwischen die Silberbeschuppung einschieben. Länge 4 mm.

Ein reifes Weibchen (Mus. No. 9795) von Tamatave und ein junges Weibchen (No. 14989), das aber augenscheinlich derselben Art angehört von Nossibé.

Erigone zonata *(Walck.)* Taf. II. Fig. 13 a—c u. 14 a—c.

Linyphia zonata Walck. Hist. nat. des Ins. Apt. II, p. 281.
" " Vins. l. c. p. 271, pl. XI, Fig. 1.

♀ Cephalothorax klein, abgeplattet, kahl, nach hinten etwas verbreitert, der Kopftheil hoch; Clypeus hoch und vorspringend. Die 4 M A bilden ein vorne etwas schmäleres Viereck, das in der vorderen

Hälfte schwarz gefärbt ist. Vordere M A etwas kleiner, als die hinteren. Die S A stehen sehr dicht zusammen auf einem gemeinschaftlichen schwarzen Längsfleck, und etwas weiter zurück, als die hinteren M A.

Mandibeln stark, gerade, so lang wie das erste Tasterglied und dicker, als das Femur I. Maxillen nach vorne auseinander tretend, im vorderen Drittel stark aufgetrieben, viereckig mit nach vorne gerichteter Ecke. Lippe breit, vorne in gleichmässigem Bogen abgerundet. Sternum gross, dreiseitig, nach hinten in eine Spitze ausgezogen. Beine dünne, lang — 1, 1, 2, 3 — bräunlich-gelb, gleichmässig kurz behaart, die Enden der einzelnen Glieder dunkler.

Abdomen oval, in der Mitte etwas verdickt und nach hinten in einen schräg-aufrechten, an der Spitze abgestumpften Kegel verlängert; die Bauchseite in eine abwärts gerichtete, die Spinnwarzen tragende, Spitze ausgezogen. Epigyne mit zwei hörnerartigen, langen gewundenen Hervorragungen.

Farbe des Cephalothorax bräunlichgelb, am Hinterrande etwas dunkler; Mandibeln gleichmässig heller; desgl. das erste Glied der Taster, die Enden dunkler, gleich den Enden der Beinglieder; Sternum dunkel braungelb; Abdomen grau, schwach behaart mit drei unregelmässig verlaufenden, ungleich breiten, schrägen, schwarzen Bändern; vor der Mittelbinde nach dem Rücken hin ein schwarzer Fleck; an der Bauchseite, unmittelbar hinter den Spinnwarzen ein grosser dreieckiger schwarzer Fleck, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist; zwischen den schwarzen Schrägbinden drei unregelmässig verlaufende Silberstreifen, von denen der vorderste unmittelbar vor dem erwähnten schwarzen Fleck der kleinste und schwächste ist.

Länge des Cephalothorax 2 mm, des Abdomen 2,5 mm.

♂ Ceph. und Abdomen von oben gesehen schlanker, als bei dem ♀, Clypeus mehr vorgezogen, dreiviertel so hoch, wie die Länge der Mandibeln; Taster vollkommen entwickelt, nach vorne ein wenig dunkler. Die Beine des einzigen vorliegenden Exemplars sind ein wenig defekt, die vorhandenen gleichmässig bräunlich-gelb, an den Enden nicht so dunkel wie bei dem ♀. Die Zeichnung des Abdomen, namentlich die Silberstreifen etwas abgerieben.

Länge des Cephalothorax 2,7 mm, des Abdomen 3,2 mm. Tamatave (Mus. No. 14975 und 14976).

Lathrodectus 13-guttatus *var.* **erebus** *Sim.* Arachn. rec. env. Alexandrie Ann. Soc. ent. France 1880.

Madagascar: Wald im Innern. 30 Seemeilen NW v. Tamatave.

Tetragnathidae.

Tetragnatha protensa *Walck.* l. c. II. p. 209. Vinson, l. c. p. 250. pl. XII. Fig. 4; Keyserling, Beitr. z. Kenntn. d. Orbitelae p. 847. tav. XXI, Fig. 14—17; Pavesi, Aracnidi di Scioa p. 27.

Zwei etwas defecte ♀ von Tamatave.

Epeiridae.

Argyope coquereli *(Vins.)* Lenz, l. c. p. 392.

Zwei Weibchen von Nossibé.

Cyrtophora citricola *(Forsk.)* 1775 Descr. anim. p. 86. sub. Aranea. Epeira (Cyrtophora) opuntiae Duf. Lenz l. c. p. 392.

Zahlreiche Exemplare der verschiedenen Varietäten von Tamatave und Nossibé.

Epeira albomaculata *Lenz* l. c. p. 388, Taf. X, Fig. 1.

Zwei junge ♀ dieser durch die charakteristische Abdominalzeichnung leicht kenntlichen Art von Nossibé und ein Weibchen von Tamatave (Mus. No. 13333 und 13336).

Epeira kraepelini *n. sp.* Taf. II, Fig. 16 a—c.

Cephalothorax mit vorgezogenem, abgestutztem Kopftheil, der etwas breiter ist, als die Hälfte des nach den Seiten gleichmässig gebogenen Bruststückes; Kopftheil gewölbt, mit langen, feinen, weissen Härchen besetzt; Rinnen und Grube flach.

M A auf einem mässig vortretenden Hügel sitzend; hintere M A kleiner als die vorderen, um halbe Augenbreite von einander entfernt; die vorderen M A um mehr als Augenbreite von einander; S A dicht zusammenstehend, die vorderen grösser als die hinteren; ihre Entfernung von den M A ist um die Hälfte grösser, als die Entfernung der vorderen M A von einander.

Mandibeln sehr kräftig, in der Mitte wie aufgeschwollen, so lang wie das Sternum, mit starken Haken, Kaufläche mit 4 kurzen kräftigen Zähnen. Maxillen so lang wie breit, nach vorne verbreitert, stumpfwinklig abgerundet. Lippe breiter als lang, in eine stumpfe Spitze auslaufend. Sternum eiförmig, nach hinten mit stumpfer Spitze.

Füsse gelbbraun mit dunklen Enden; das Femur fast ganz dunkel; Patella hell; untere Hälfte der Tibien dunkel, ziemlich scharf von dem oberen helleren Theil abgetrennt; Tarsen dunkel. Alle Theile stark behaart und mit zahlreichen Dornen besetzt; Palpen gleichmässig gelbbraun, dicht behaart und mit einzelnen Borsten besetzt.

Abdomen breit eiförmig, gleichmässig behaart, mässig gewölbt; der nach vorne abfallende Rand im mittleren Theil schwarz. Auf dem Rücken eine Doppelreihe von Hörnerflecken. Das erste Paar sehr dick mit gegeneinander gerichteten Spitzen, das 2. und 3. Paar bedeutend schmäler, mit nach aussen gerichteten Spitzen, die übrigen nur noch als schmale Querstreifen erscheinend. Der ganze Zwischenraum mit unregelmässiger netzartiger Zeichnung ausgefüllt. Der ganze mittlere Theil der Unterseite zwischen der Epigyne und den Spinnwarzen schwarz; diese schwarze Zeichnung zieht sich, schmäler werdend, um die Spinnwarzen herum; in der Mitte der Bauchseite sendet der schwarze Fleck zwei gerade stumpfe Hörner nach seitwärts bis zur Mitte der grauen Seiten. Epigyne ein ziemlich weit vorragender am Ende verdickter Zapfen mit zwei lippenartigen, stumpfen, nach hinten gerichteten Anhängseln am Grunde. Länge 9 mm.

Ein reifes, gut erhaltenes Weibchen von Tamatave. (Mus. No. 12839)

Epeira annulata *n. sp.* Taf. II, Fig. 18a—c.

Cephalothorax fast kreisrund mit vorgezogenem Augentheil, der sich nach vorne etwas verjüngt, hier abgestutzt erscheint und aus dem der Mittelaugenhügel wiederum scharf hervortritt; die nach hinten breitere braune Mittellinie läuft vom Hinterende bis zu den mittleren Augen. Farbe des Cephalothorax röthlichbraun, die Seiten des Bruststückes dunkel schwarzbraun mit gerader Linie gegen die breitere röthlichbraune Mitte abgeschnitten.

Augenstellung ohne besondere Eigenthümlichkeiten, Seitenaugenpaare stark hervortretend.

Mandibeln hell, fast so lang wie das Sternum, Haken schwach, Kaufläche mit wenigen rudimentären Zähnen am hinteren Theil; Maxillen breit, flach abgerundet; Lippe klein, nach vorne verbreitert, gerade abgeschnitten, mit abgerundeten Ecken, so lang wie breit; Sternum dreikantig, oval, nach hinten in eine seitwärts ausgeschweifte Spitze auslaufend, hellbraun, in der Mitte mit einem mehr oder weniger deutlichen hellen Längsstreifen.

Beine rothbraun, wie der Cephalothorax; Femur I und II mit zwei parallelen Reihen kleiner Stacheln, welche bei dem einen Exemplar die ganze Länge der Innenseite einnehmen, bei dem zweiten undeutlicher sind und nur in der oberen Hälfte deutlich hervortreten; am Vorderende und auf der Oberseite mehrere Stacheln; Patella ohne Stacheln; Tibia I und II an der Innenseite mit dichter Stachelreihe, III und IV mit wenigen zerstreuten Stacheln; IV am unteren Ende dunkelbraun, fast schwarz; Metatarsen und Tarsen mit einzelnen kleinen Stacheln.

Abdomen oval, ziemlich stark gewölbt, gerundet, gleichmässig lang behaart, die Härchen entspringen kleinen dunklen Punkten; der Vorderrand mit 3—4 schmalen, schwarzen, parallelen Querlinien, von welchen die oberste an jedem Ende in einen schwarzen Punkt endigt; in derselben Höhe steht das erste der 6 braunen Punktpaare, welche nach hinten weiter auseinander rückend die Oberseite des Abdomens einnehmen; das letzte Paar ist schwarz. Der Hinterrand jedes Punktpaares wird von einer wellig gebogenen, schmalen, hellen Querlinie, welche bis zu den Seiten herumgeht, begrenzt, so dass der Hintertheil des Abdomens fast ein geringeltes Ansehen gewinnt. Dieser Theil ist ausserdem stärker behaart, als der vordere. Unterseite in der Mitte mit grossem kahlem, braunem Herzfleck, dessen Mitte von einer etwas gebogenen, weissen Querlinie durchzogen ist; hinter dem Felde zwei nierenförmige weisse Flecke. Spinnwarzen gross.

Das eine Exemplar hat ein durchweg dunkler gefärbtes Abdomen; am Vorderrande in der Mitte ein dunkler, dreieckiger Fleck, welcher bei den hellen Exemplaren fehlt. Dennoch gehören alle 3 Thiere augenscheinlich derselben Art an. Länge 9 mm.

Drei ausgebildete Männchen von Nossibé.

Epeira pallescens *n. sp.* Taf. II, Fig. 15 a—b.

Cephalothorax wenig gwölbt, an den Seiten mässig ausgebogen und nicht ganz doppelt so breit, wie der Vorderrand; Kopftheil kaum abgetrennt. Farbe bleich, in der Mitte ein dunklerer Mittelstreif, welcher vorne kurz vor dem Augenhügel aufhört und auch das Hinterende des Cephalothorax nicht ganz erreicht.

Die M A stehen auf einem nur kleinen Hügel, die hinteren sind grösser als die vorderen und stehen näher als diese zusammen. Die schwarzen Ränder der hinteren M A berühren sich, bei den vorderen ist dies nicht der Fall, auch sind die Flecke kleiner und fast um ihren eigenen Durchmesser von einander entfernt. Die S A stehen auf einem kleinen Vorsprung unmittelbar neben einander, haben die Grösse der hinteren M A und sind von diesen um mehr als das Doppelte ihres eigenen Abstandes von einander entfernt.

Taster dicht mit Haaren und Borsten besetzt, lang und fast das Ende des Femur I erreichend.

Beine von mässiger Länge, bleich wie der Cephathorax, das obere Ende der Oberschenkel kahl, das untere jederseits mit 3 Stachelpaaren von verschiedener Länge besetzt: Tibien und Metatarsen dichter mit Borsten und Stacheln besetzt; Tarsen behaart, ohne Dornen, mit starken Endkrallen.

Abdomen oval, nach vorne nur wenig breiter, gleichmässig gewölbt, von bleicher Grundfarbe mit zahlreichen weissen unregelmässig gestellten und geformten Flecken besät und mit 2 dunklen Wellenlinien versehen, welche nach hinten näher zusammenrücken und hier durch dunkle Querbänder verbunden werden. Die ganze Oberfläche mit zerstreut stehenden, schwarzen Haaren, welche winzigen, dunklen Punkten entspringen, besetzt. Bauchseite bleich; Mittelfeld dunkelbraun, die hintere Hälfte dunkler als die vordere und mit 2 weissen stumpfwinklig gebogenen Streifen eingefasst. Spinnwarzen kräftig, an den Enden dunkelbraun, am Grunde bleich.

Mandibeln kräftig, bleich, gerade; Haken mittelstark, mässig gebogen, Kaufläche mit kräftigen Dornen besetzt. Maxillen nach vorne verbreitert, am Grunde braun, in der Mitte hell, aber mit ganz schmalem, schwarzbraunem Rande. Lippe über doppelt so breit, wie lang, ausgeschweift, dreiseitig, mit abgerundeter Spitze; am Grunde dunkel.

Epigyne flach, beiderseits unter dem mittleren, bleichen, rechteckigen Theil je ein ebenso gefärbter, kleiner, runder Fleck; Umgebung dunkelbraun. Länge 6,5 m.

Ein reifes Weibchen von Nossibé.

Epeira triangula *Keys.* Orbit. p. 119, Tab. V, Fig. 12—14.

Mehrere ♀, welche genau mit der Keyserling'schen Beschreibung der E. triangula von Mauritius übereinstimmen, so dass ich keinen Anstand nehme, die Exemplare mit der genannten Art zu identificieren.

Nossibé.

Epeira nocturna Vins. l. c. p. 161, pl. IV, Fig. 3.

= Ep. obscura Blackw. Proc. Roy. Irish Acad. 1876, p. 15. (Seychellen.)

Mehrere ♀ von Nossibé.

Epeira cinerea *Lenz* l. c. p. 390, Taf. X, Fig. 13.

Diese Art ward s. Z. von mir nach einem nicht ganz entwickelten Weibchen aufgestellt. Jetzt liegt mir ein völlig ausgewachsenes, reifes Exemplar vor, welches mich zu nachstehenden Vervollständigungen resp. Berichtigungen meiner l. c. gegebenen Beschreibung veranlasst.

Die bei dem jüngeren Thier auffallende Aehnlichkeit mit unserer Ep. angulata hat sich bedeutend verloren. Die Zeichnung erinnert an die von Vinson als nocturna beschriebene Art.

Cephalothorax länglich, hinten nicht völlig noch einmal so breit wie vorne, gleichmässig stark behaart, rothbraun, an den Seiten nach hinten dunkel.

Seitenaugen auf stark vortretenden Hügeln.

Mandibeln sehr kräftig mit starken Haken. Kaufläche mit starken Dornen. Sternum eiförmig, nach hinten zugespitzt.

Abdomen dreiseitig-eiförmig mit hervortretenden, aber jetzt stumpfen Schulterdornen, die verbindende Kante ist weniger scharf. Im Uebrigen wie früher beschrieben.

Die Zeichnung weicht von der l. c. gegebenen Schilderung nicht unwesentlich ab. Die zwei Zickzacklinien bestehen noch, nähern sich nach hinten und laufen schliesslich flächenartig zusammen. Auf der von diesen Zickzacklinien eingeschlossenen Mitte des Rückens 4 Paar rothbraune Flecke. Das 1. Paar steht auf der erwähnten Kante zwischen den Schulterhöckern; das 2. ist das am weitesten von einander entfernte; die 2 letzten Paare etwa so weit von einander entfernt, wie das erste. Der ganze übrige Raum des Abdomens mit unregelmässig vertheilten dunklen, unregelmässigen Fleckchen, zwischen diesen wiederum zahlreiche längliche, braune Pünktchen. Das ganze Abdomen ist mit kurzen Borstenhaaren bekleidet, welche in kleinen schwarzen Grübchen stehen. Bauchseite im mittleren Theil etwas dunkler, sonst ohne besondere Zeichnung. Epigyne lang hervorragend. Taf. II, Fig. 17a—b.

Beine stark behaart; Femur und Patella ohne Stacheln, Tibia und Metatarsus mit 6 in 2 Reihen gestellten Dornen, ausserdem, wie die Tarsen, mit starken dicht gestellten Borstenhaaren besetzt.

Epeira undulata Vins. l. c. p, 207, pl. V, Fig. 3.

Lenz, l. c. p 391.

Ein ♀ von Nossibé.

Nephilengys cruentata *(Fbr.)*. Taf. II. Fig. 19a—c.

N. borbonica (Vins.) Karsch.

N. genualis Gerst.

Ueber die weitere Synonymie vgl. Simon, Ann. Soc. Entom. France 1887.

Mehrere ♀ von Tamatave und Nossibé, welche sämmtlich der Form livida Vins. angehören.

Ausserdem ein ♂. Vinson erwähnt bereits l. c. p. 174 Zwergmännchen dieser Art.

In Nachfolgendem eine Beschreibung des mir vorliegenden Exemplars von Tamatave.

Cephalothorax länglich eiförmig mit schmaler Rückengrube und wenig abgetrenntem Kopftheil. Vordere M A am grössten, ihre Ränder um ihren Durchmesser von einander entfernt; die vorderen S A die M A fast berührend; die hinteren Augen von gleicher Grösse und gleichmässig von einander entfernt. Von oben gesehen ist die hintere Augenreihe ein wenig länger als die vordere. Mandibeln gerade, nach

vorne allmählich dünner werdend; Haken schwach. Maxillen lang, mit parallelen Seiten, vorne schräg abgeschnitten mit abgerundeten Ecken; Lippe so lang wie breit, herzförmig. Femur mit 3 und 1 Dorn, hellbraun mit undeutlichen dunkleren Ringen; Tibien an beiden Enden dunkel und mit 1 oder 2 Dornen; Metatarsen und Tarsen an den Vorderenden ein wenig dunkler, ohne Dornen.

Abdomen länglich eiförmig, gelblichweiss, mit dunklem, unregelmässigem Adernetz. Auf dem Rücken ein das 2. und 3. Viertel einnehmender, nach vorne und hinten spitz auslaufender Längsstrich; seitwärts 4 Flecke, deren hinteres, auf der Mitte des Rückens stehendes Paar das grösste ist; undeutlich ist zwischen beiden noch ein drittes kleineres bemerkbar. Taster mit grossem Endgliede, das in einen äusserst kräftigen Haken endet; Decke kurz, wie der ganze Taster schwach behaart. Länge 4 mm.

Nephila madagascariensis *(Vins.)*. Lenz, l. c. p. 392.

Zahlreiche Weibchen in verschiedenen Altersstufen von Nossibé. Von Madagascar selbst befindet sich kein Exemplar in der Sendung.

Das Zwergmännchen, von dem ein völlig entwickeltes Thier vorliegt, ist von Karsch, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 52, 1879, p. 835, genau beschrieben worden. Ich finde unser Exemplar im Uebrigen genau mit Karsch's Beschreibung übereinstimmend, nur konnte ich das dunkel braunrothe Mittelfeld der Bauchseite nicht wahrnehmen; das gelbliche Mittelband des Sternums ist dagegen vorhanden; es nimmt nach hinten bedeutend an Breite ab.

Nephila inaurata *(Walck.)*. Lenz, l. c. p. 392.

Zahlreiche Weibchen von Nossibé.

Caerostris stygiana *Butl.* Lenz l. c. p. 385.

Ein ♀ von Nossibé.

Caerostris tuberculosa *(Vins.)*. Lenz l. c. p. 384.

Ein junges ♀ von Nossibé, das dieser Art angehören wird.

Poltys reuteri *Lenz* l. c. p. 386.

Tamatave. Das Exemplar (♀) stimmt völlig mit dem von mir von Nossibé beschriebenen überein.

Gasteracantha madagascariensis *Vins.* Lenz l. c. p. 382.

Tamatave. Von Nossibé liegen keine Thiere vor, obgleich die Art auch dort sehr häufig vorkommt.

Gasteracantha formosa *Vins.* Lenz l. c. p. 380.

Zahlreiche Exemplare von Nossibé.

Gasteracantha (Isacantha) reuteri *Lenz* l. c. p. 382, Taf. X, Fig. 3.

Ein ♀ von Nossibé.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1a **Asamonea bella** *n. sp.* ♀ Körper von oben $\frac{3}{1}$; 1b Augenstellung; 1c Epigyne.

„ 2a **Thomisus boesenbergi** *n. sp.* ♂ $\frac{6}{1}$; 2b rechter Tasterkolben von unten; 2c rechter Taster von aussen.

„ 3a **Cyriogonus simoni** *n. sp.* ♀ $\frac{2}{1}$; 3b Epigyne; 3c 1. Bein von vorne.

„ 4a **Damastes o'swaldi** *n. sp.* ♀ nat. Gr. 4b Epigyne und Umgebung.

„ 5a **Isopeda imerinensis** *(Vins.)* ♂ nat. Gr. 5b rechter Taster von aussen; 5c das vorletzte Glied von oben gesehen.

„ 6a **Agroeca o'swaldi** *n. sp.* ♂ $\frac{2}{1}$; 6b rechter Taster von aussen; vorletztes Tasterglied von oben.

„ 7a **Lycosa robusta** *n. sp.* ♀ $\frac{2}{1}$; 7b Epigyne.

„ 8a **Agroeca o'swaldi** *n. sp.* ♀ nat. Gr. 8b Epigyne und Umgebung.

„ 9a **Dinopis madagascariensis** *Lenz.* ♂ $\frac{2}{1}$; 9b Taster von innen; 9c Taster von der Seite.

Tafel II.

Fig. 10a **Scytodes o'swaldi** *n. sp.* ♀ Cephalothorax von oben $\frac{6}{1}$; 10b Cephalothorax von der Seite $\frac{6}{1}$; 10c Gesicht und Mandibeln von vorne; darunter die Epigyne.

„ 11a **Theridium aureosignatum** *n. sp.* ♀ $\frac{3}{1}$; 11b Abdomen von der Seite $\frac{3}{1}$; 11c Epigyne und Umgebung.

„ 12a **Theridium argenteosquamatum** *n. sp.* ♀ $\frac{5}{1}$; 12b Abdomen von der Seite; 12c Epigyne und Umgebung.

„ 13a **Erigone zonata** *(Walck)* ♀ $\frac{5}{1}$; 13b dieselbe von der Seite $\frac{5}{1}$; 13c Sternum und Epigyne nebst Umgebung.

„ 14a **Erigone zonata** *(Walck)* ♂ $\frac{5}{1}$ von oben; 14b von der Seite $\frac{5}{1}$; 14c linker Taster von aussen und Gesicht.

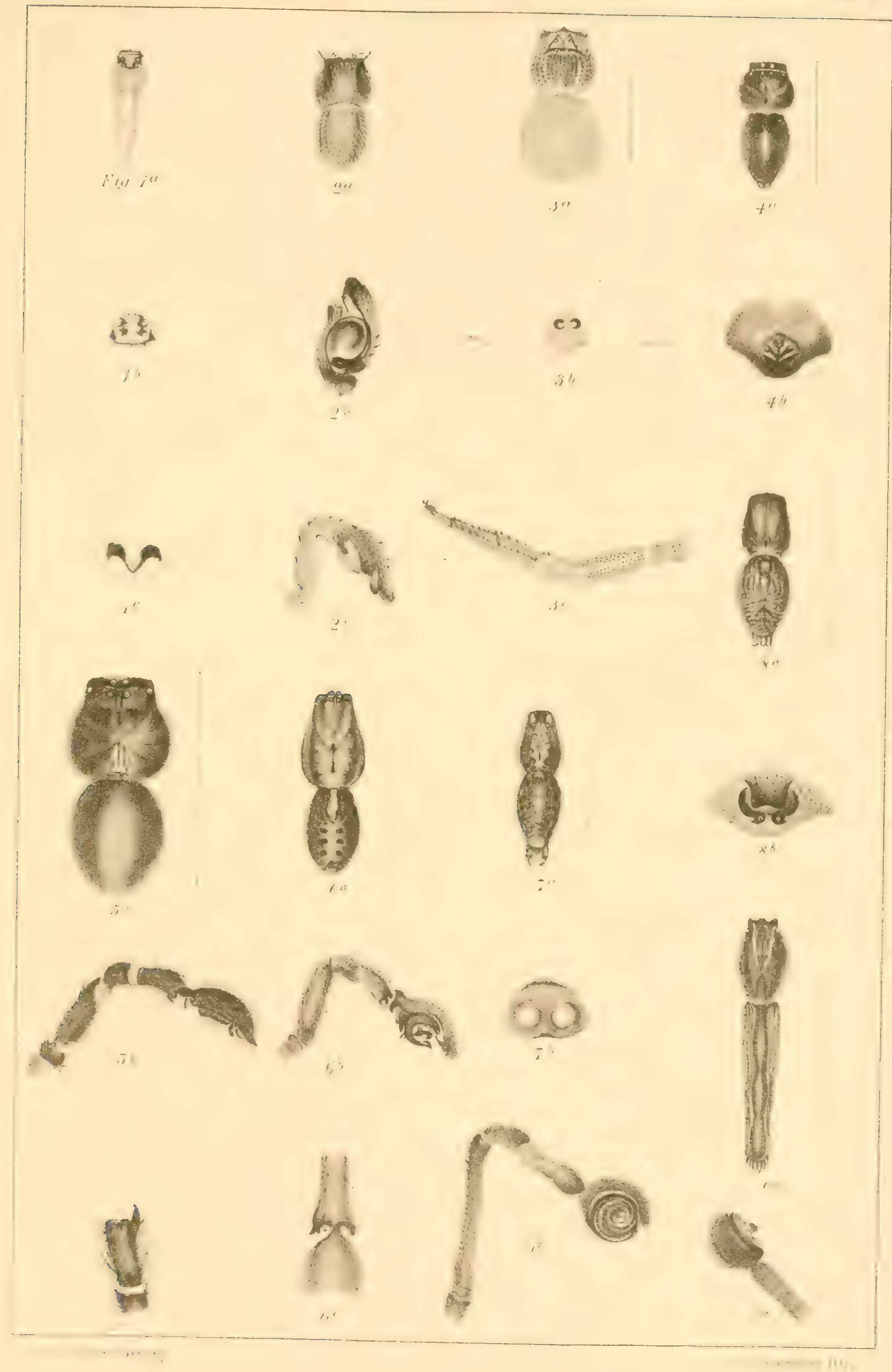
„ 15a **Epeira pallescens** *n. sp.* ♀ $\frac{3}{1}$; 15b Epigyne nebst Umgebung.

„ 16a **Epeira kraepelini** *n. sp.* ♀ $\frac{2}{1}$; 16b Epigyne von vorne; 16c dieselben von der Seite.

„ 17a **Epeira cinerea** *Lenz.* ♀ nat. Gr. 17b Epigyne.

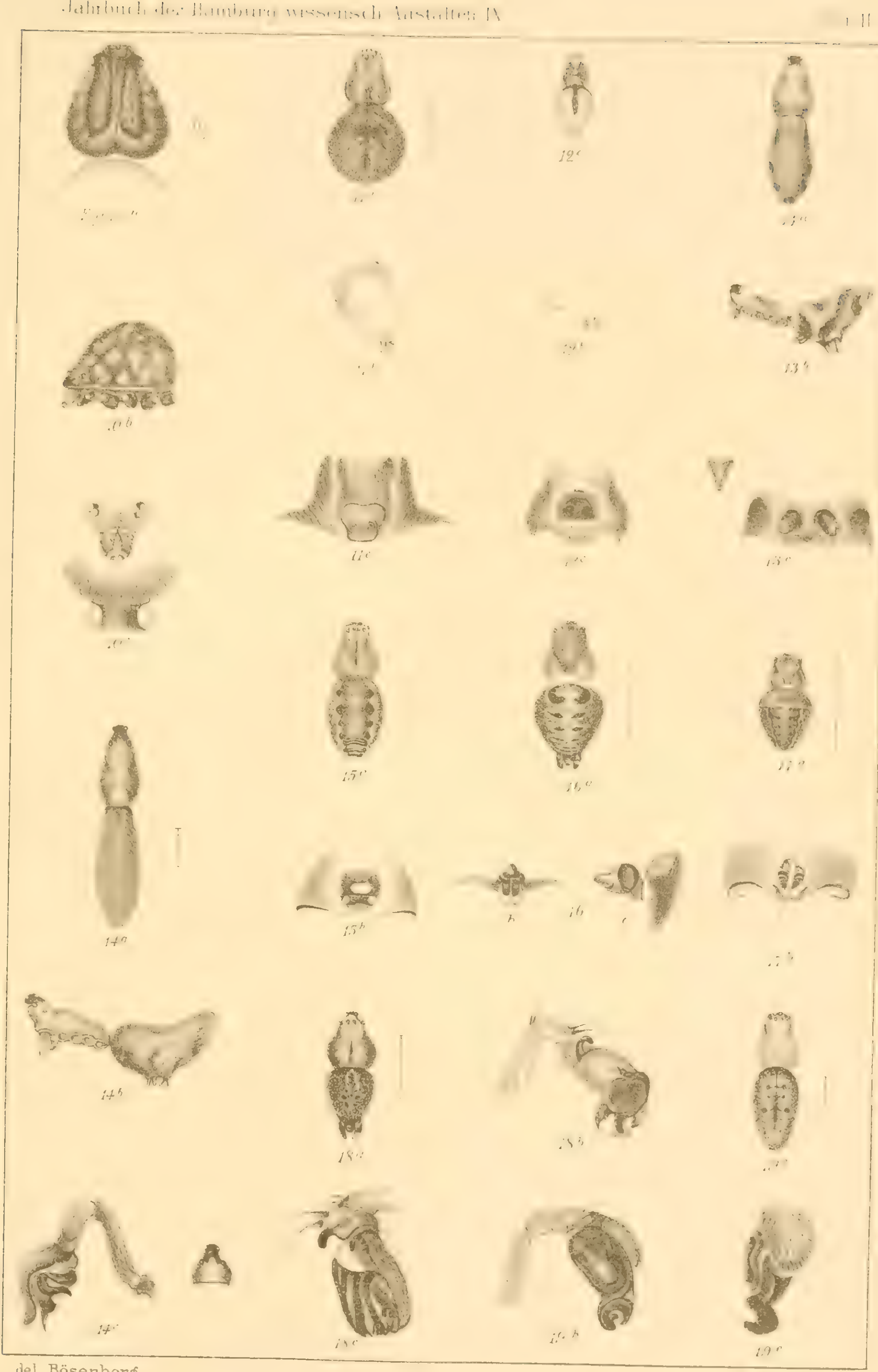
„ 18a **Epeira annulata** *n. sp.* ♂ $\frac{2}{1}$; 18b rechter Taster von aussen; 18c derselbe von oben.

„ 19a **Nephilengys cruentata** *(Fbr.)* ♂ $\frac{5}{1}$; 19b rechter Taster von aussen; 19c vorderes Glied von oben.



H Lenz. Spinnen von Madagascar und Nossibé





del. Bösenberg.

H. Lenz, Spinnen von Madagascar und Nossibé.



Die

von Herrn Dr. **F. Stuhlmann** in Ostafrika

gesammelten

Termiten, Odonaten und Neuropteren.

Von

Prof. Dr. ***A. Gerstäcker.***



Orthoptera.

Termitina.

1. **Termes bellicosus.** Smeathman. Philos. Transact. Vol. 71. p. 141. pl. X. Fig. 1. — Hagen. Insekt. v. Mossamb. p. 59 ff., Taf. III. — Linnaea entom. XII. p. 109 ff.

Nur geflügelte Imagines von Sansibar (April und December) vorliegend, beim Schwärmen erbeutet.

2. **Termes monodon.** Pallide testaceus, capite ferrugineo, mandibulis breviusculis, intus unidentatis, nigro-piceis: antennarum articulis apicalibus subquadratis, antecedentibus abbreviatis. Miles: long. corp. (excl. mandib.) $8^1/_2$, cap. $3^1/_2$, mand. $1^1/_3$ mm. Operar: long. corp. $3^1/_2$—5 mm.

Soldat. Kaum halb so gross als T. bellicosus Smeathm. Kopf nicht parallel, sondern kurz oval, hinterwärts deutlich breiter und leicht gerundet, die Vorderecken wenig ausgezogen, die Oberfläche gewölbt, glatt. Mandibeln noch nicht von halber Kopflänge, leicht aufgerichtet, schwach gebogen, mit breiter und oft abgestumpfter Spitze, der Innenrand bei der Mitte seiner Länge stumpf gezähnt; Färbung schwärzlich pechbraun. Fühler kürzer als der Kopf, lichtbraun mit weisslichen Gelenken, das 2.—5. Glied stark verkürzt, quer, die folgenden nicht länger als breit. Die drei Thoraxringe von ähnlichen Form- und Grössenverhältnissen wie bei T. bellicosus, gleich dem Hinterleib und den Beinen blassgelb.

Die aus demselben Bau stammenden Arbeiter, in der Fühlerbildung durchaus übereinstimmend, dagegen von sehr viel geringerer Grösse, unterscheiden sich in der gewöhnlichen Weise durch die Kopf- und Mandibelbildung.

Bei Quilimane (Februar) unter Schutt, in einem losen, unregelmässig grosszelligen Bau. Einzelne Soldaten auch von Kikengo (September) vorliegend.

3. **Termes** *spec.* Eine der Flügel entledigte Imago von 15 mm. Körperlänge bei 4 mm. Breite liegt gleichfalls von Quilimane (Februar) vor, stammt aber nicht aus demselben Bau. Sie ist oberhalb ganz pechbraun, unterhalb einschliesslich der Beine rostgelb gefärbt. Nach den Längsverhältnissen der Fühlerglieder (beiderseits nur die dreizehn ersten erhalten) kann sie nicht dem T. monodon angehören.

4. **Termes** *spec.* Eine einzelne geflügelte Imago (long. corp. 5, c. alis 10 mm.) von Sansibar (December), zusammen mit T. bellicosus gefangen. Oberhalb pechbraun, unterhalb einschliesslich der Beine scherbengelb, die Flügel leicht und gleichmässig graubraun getrübt, die Fühler von gleicher Bildung wie bei T. monodon. Sie letzterer Art zuzurechnen scheint die geringe Grösse, wenigstens im Vergleich mit den Soldaten, zu verbieten.

5. **Termes falciger.** Testaceus, thorace antennisque dilute fuscis, capite ferrugineo, mandibulis elongatis, falciformibus nigro-piceis: antennarum articulis oblongis. Miles: long. corp. (excl. mandib.) 9, cap. $3^{2}/_{3}$, mand. $2^{1}/_{3}$ mm. Operar: long. corp. 8 mm.

Soldat. Durch die langen und schmal sichelförmigen Mandibeln dem T. atrox Smeathm. viel näher als dem T. bellicosus verwandt, von letzterem überdies durch sehr viel geringere Grösse und dunklere Färbung unterschieden. Kopf stumpf oval, nach vorn beträchtlich stärker als nach hinten verschmälert, mit lang ausgezogenen, scharfen Vorderecken und flach gewölbter Oberfläche, glatt und glänzend. Mandibeln lang und schmal sichelförmig, von $^{2}/_{3}$ der Kopflänge, mit stark gekrümmter dünner Spitze, fast in gleicher Ebene mit dem Kopf liegend, pechschwarz mit gelblicher Basis. Clypeus fast so lang als die lanzettlich verjüngte Oberlippe. Fühler beträchtlich länger als der Kopf, 17gliedrig, licht pechbraun mit weisslichen Gelenken, die Mehrzahl der Glieder reichlich um die Hälfte länger als breit. Die Thoraxringe von ähnlichen Form- und Grössenverhältnissen wie bei T. bellicosus, ringsherum gebräunt, nur vereinzelt kurz weisslich beborstet.

Die mit den Soldaten zusammen gefundenen Arbeiter sind nur wenig kleiner als diese und stimmen mit ihnen in Färbung und Fühlerbildung überein. In ihrer Thoraxbildung zeigen sie eine deutliche Uebereinstimmung mit der von Hagen (Insekt. v. Mossamb. Taf. III, Fig. 6) abgebildeten und als „Larve“ bezeichneten kleineren Arbeiterform des T. bellicosus.

In zahlreichen Soldaten und Arbeitern von Mbusini (Ende August) vorliegend.

Odonata.

1. **Palpopleura Portia.** Drury. Exot. Ins. II. pl. 45. Fig. 1 und pl. 47. Fig. 3. — Rambur. Névropt. p. 130 f. (fem. Palp. Lucia Drur., Ramb.).

Beide Geschlechter in Mehrzahl von Sansibar und Bagamoyo (Mai, Juni).

2. **Rhyothemis disparata**. Rambur, Névropt. p. 40, No. 12.

Einige Exemplare von Sansibar (Mai) und Quilimane (Januar).

3. **Tramea basilaris**. Palisot, Ins. d'Afrique pl. 2, Fig. 1. — Rambur, Névropt. p. 35, No. 5.

Zwei Weibchen von Quilimane (Januar).

4. **Libellula brachialis.** Palisot, Ins. d'Afr. pl. 2, Fig. 3. — Rambur p. 62, No. 40.

In zahlreichen Exemplaren von Sansibar (Mai), Bagamoyo (Juni) und Mbusini (August) vorliegend. Bei einem Männchen von Mhonda (September) sind die Antenodal-Queradern der Vorderflügel rechts nur zu 10, links zu 11½ vorhanden.

5. **Libellula** *spec.* Ein einzelnes, unausgefärbtes Exemplar von Mangualla (September).

6. **Libellula flavistyla.** Rambur, Névropt. p. 117, No. 120.

Zwei Männchen von Quilimane (Januar).

7. **Libellula** (Trithemis) **albipuncta.** Rambur, a. a. O. p. 93, No. 89.

Mehrere Weibchen von Quilimane (Januar) und Sansibar (Mai).

8. **Libellula** (Trithemis) **unifasciata**. Burmeister, Handb. d. Entom. II, S. 858. — Rambur, Névropt. p. 108, No. 108.

Zwei Männchen von Quilimane (Februar).

9. **Libellula** (Trithemis) **ardens**. Sanguinea, antennis, femoribus tarsisque posterioribus nec non pterostigmate nigris, thorace olivaceo-tomentoso, alis basin versus sanguineo-venosis, tertia parte basali saturate croceo-tincta. Long. corp. 34—37, alar. ant. 27—28 mm. (mas).

fem. Dilutius testacea, abdomine apicem versus nigro-variegato, alarum posticarum ima tantum basi flavescenti. Long. corp. 35, alar. ant. 29 mm.

Männchen. Lebhaft corallenroth, am Kopf stark, am Hinterleib matt glänzend, Fühler nebst Schenkeln und Tarsen der beiden hinteren Beinpaare schwarz. Stirn durch tiefe mediane Einfurchung zweiblasig erscheinend, geschoren schwarz behaart. Scheitel hoch, spitz zweikeglig. Meso- und Metathorax braungelb tomentirt und etwas heller wollig behaart. Auf den beiden letzten Hinterleibsringen eine schwarze Rückenstrieme. Cerci leicht S-förmig gekrümmt, am Ende

aufgebogen und scharf zugespitzt. Lamina supraanalis etwas kürzer als diese, stumpf lanzettlich. Flügelgeäder zwischen Basis und Nodus licht blutroth, jenseits des letzteren gleich dem Pterostigma schwärzlich, letzteres von mittlerer Grösse. Im Vorderflügel 12½, im Hinterflügel 9 Antenodal-Queradern. Triangel der Vorderflügel mit einer Querader, im Anschluss an dasselbe drei Zellenreihen. Die intensiv safrangelbe Färbung der Flügelbasis erstreckt sich im Vorderflügel mindestens bis auf das Triangel, meist noch um eine Zellenreihe über dasselbe hinaus, während sie im Hinterflügel ⅔ bis ¾ des Raumes zwischen Basis und Nodus einnimmt.

Weibchen. In der charakteristischen Färbung der Beine mit dem Männchen übereinstimmend, sonst von blasserer, mehr scherbengelber Farbe, welche sich auch auf den Kopf erstreckt. Der Hinterleib zeigt eine schon vom fünftem Segment an beginnende schwarze Bindenzeichnung, welche sich bis zum siebenten auf die Seiten beschränkt, vom achten an sich auch auf die Mittellinie erstreckt. Cerci gleichfalls schwarz. Flügel auch im Bereich der Basalhälfte pechbraun geadert. Nur 9½ Antenodal-Queradern in den Vorder-, 7 in den Hinterflügeln. Vorderflügel ganz ungefärbt, die hinteren nur mit zwei streifenförmigen Wurzelflecken und dem Analrand in weiterer Ausdehnung von blass safrangelber Färbung.

Acht Männchen und ein Weibchen von Mbusini (August).

10. **Libellula** (Trithemis) **Stuhlmanni**. Rufescenti-fulva, pterostigmate, antennis pedibusque nigris, fronte cupreo-micanti, abdominis segmentis posterioribus cum cercis nigro-piceis: alis sanguineo-venosis, ad basin aurantiaco-tinctis. Long. corp. 30—33, alar. ant. 24—27 mm. (mas).

fem. Pallidior, abdominis vitta dorsali nigra, alis apicem versus fusco-venosis. Long. corp. 30—33, alar. ant. 25—30 mm.

Mit Lib. Aurora Burm. (Handb. d. Entom. II, p. 859, No. 65) nahe verwandt und von gleicher Grösse, u. A. schon durch die Färbung der Beine und des Hinterleibs abweichend.

Männchen. Stirn und Scheitel bald kupfrig, bald violett schimmernd, geschoren schwarz behaart, erstere durch tiefe Einfurchung zweiblasig, letzterer einfach gewölbt. Mund rostroth, ein Randpunkt der Oberlippe und eine nach vorn verjüngte Mittelstrieme der Unterlippe schwarz. Thorax matt rostroth, die Pleuren mit drei schrägen schwärzlichen Striemen. Fühler und Beine ganz schwarz, Fussklauen gezähnt. Hinterleib röthlich gelbbraun, am 3. bis 5. Segment nur die Hinterecken, am 6. bis 8. die ganzen Seitenränder breit und tief schwarz; von letzterer Färbung auch die Endhälfte des 8. und

die beiden letzten bis auf den Hintersaum und Mittelkiel. Cerci schmal und spitz. Lamina supraanalis breit und stumpf lanzettlich, gleichfalls schwarz. Vorderflügel mit 11½ bis 13½, Hinterflügel mit 8 bis 10 Antenodal-Queradern. Triangel der Vorderflügel mit einer Querader, von drei Zellenreihen gefolgt. Pterostigma von gleicher Form und Grösse wie bei Lib. Aurora, ebenso die Ausdehnung der safrangelben Färbung der Flügelbasis.

Weibchen. Blasser, mehr rostgelb, Stirn und Scheitel ohne Metallglanz. Der Hinterleib mit ziemlich breiter, schwarzbrauner, vom 2. bis 9. Segment reichender Rückenbinde, welcher sich am 7. bis 9. noch eine seitliche beigesellt. Endsegment mit den Cerci ganz schwarz. Das im Bereich der Basalhälfte blutrothe Flügelgeäder wird jenseits des Nodus pechbraun. Die safrangelbe Färbung der Flügelbasis beträchtlich blasser, auf den Vorderflügeln zuweilen ganz verschwunden.

Zahlreiche Exemplare beider Geschlechter von Sansibar (Mai bis Juli) und Mbusini (August).

11. **Libellula** (Urothemis) **sanguinea**. Burmeister, Handb. d. Entom. II. S. 858, No. 60.

Beide Geschlechter in Mehrzahl von Quilimane (Januar) und Sansibar (Mai).

12. **Anax Julius**. Brauer, Neuropt. d. Novara, p. 63.

Zwei Weibchen von Sansibar (Mai) und Bagamoyo (Juni).

13. **Gynacantha bispina**. Rambur, Névropt. p. 211, No. 4.

Ein Paar von Sansibar (Mai), das Männchen noch unausgefärbt.

14. **Phaon iridipennis**. Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 827. No. 9. — Selys, Monogr. d. Caloptéryg. p. 70, No. 23.

Ein einzelnes Paar von Mbusini (August).

15. **Libellago caligata**. Selys, Monogr. d. Caloptéryp. p. 231, No. 89.

Zwei Männchen von Mbusini (August).

16. **Mesocnemis singularis**. Karsch, Entom. Nachricht. 1891.

Beide Geschlechter in Mehrzahl von Mbusini (August).

17. **Agrion** (Ceriagrion) **glabrum**. Burm., Handb. d. Entom. II. p. 821, No. 18. (Agr. ferrugineum Rambur, Névropt. p. 280, No. 29.)

Zwei Männchen von Sansibar (April und August).

18. **Agrion** (Pseudagrion) **praetextatum**. Selys, Bull. de l'acad. de Belgique 2. sér. XLII, p. 494, No. 162.

Ein einzelnes Männchen von Sansibar (Juli).

19. **Agrion** (Pseudagrion) **torridum**. Selys, ibid. p. 500, No. 165.

Ein einzelnes Männchen von Sansibar (April).

20. **Agrion** (Pseudagrion) *spec.*

Ein einzelnes Männchen von Ost-Ungúu (September), dem Pseud. Angolense anscheinend nahe verwandt (Hinterleib 35 mm. lang), aber durch Feuchtigkeit unkenntlich geworden.

21. **Agrion punctum**. Rambur, Névropt. p. 260, No. 6. — Selys, l. c. 2. sér. XLI, p. 1291, No. 151.

Drei Männchen und ein Weibchen von Mbusini (August).

Das bisher unbekannte Weibchen (long. corp. 35, alar. ant. 22 mm.) ist mit Einschluss der Fühler und Beine licht scherbengelb gefärbt und nur spärlich schwarz gezeichnet. Von letzterer Färbung ein punktförmiger Eindruck an der Basis der Oberlippe, eine S-förmig geschwungene Querlinie jederseits vom Ocellenhöcker, drei schmale, den Nähten entsprechende Längsstriemen des Mesonotum, eine Aussenstrieme der beiden vorderen Schenkelpaare und folgende Zeichnungen des Hinterleibs: ein Quermond des 1., eine dünne, hinten abgekürzte Rückenstrieme des 2. bis 6. Ringes, welche am 4. bis 6. sich an ihrem Ende halbmondförmig erweitert, je eine beträchtlich breitere, fleckenartige Strieme des 7. und 8., sowie zwei länglich dreieckige Basalflecke des 9. Segments; endlich auch die kurzen Cerci.

22. **Agriocnemis gratiosa**. Supra nigro-aenea, subtus cum pedibus flavescens, clypeo labroque splendide violaceis, abdominis segmentis 8.—10. cum cercis croceis. Long. corp. 23, abdom. 18 mm. (mas).

fem. Supra viridi-aenea, subtus cum pedibus flavescens, fronte verticeque nigricantibus, abdominis segmentis 5.—10. obscurius metallicis. Long. corp. 24, abdom. 19 mm.

Männchen. Kleiner als Agriocn. Lachlani Selys (l. c. 2. sér. XLIII. p. 152) und durch das Colorit des Hinterleibs leicht zu unterscheiden. Clypeus und Oberlippe wie bei dieser glänzend violett, Stirn und Scheitel schwärzlich erzfarben, durch zartes Toment schieferfarben, nahe den Augenrändern des letzteren je ein bläulich weisser Kreisfleck. Prothorax bis auf den weissen Hintersaum, Mesonotum bis auf die weisslichen Schulterstriemen gleichfalls schieferfarben. Unterseite nebst Beinen blassgelb, die Vorderschenkel mit pechbraunem Spitzenfleck. Oberseite des Hinterleibs vorn bläulichschwarz, vom 5. bis 7. Segment mehr violett, die drei Endsegmente ober- und unterhalb lebhaft orangefarben. Cerci abgeflacht, länglich und scharf zugespitzt dreieckig, gleichfalls rothgelb. Styli kürzer und schmäler, ihre hakenförmig abwärts gekrümmte Spitze pechbraun. Flügel hyalin, dunkel geadert, mit scherbengelbem, schwarz gerandeten Pterostigma. Nur sieben Postnodal-Queradern.

W e i b c h e n. Etwas grösser und kräftiger als das Männchen, mit mehr pechbraun gefärbten Clypeus und Oberlippe und fast kohlschwarzem Oberkopf. Pro- und Mesonotum grünlich erzfarben, letzteres mit schmalen gelben Schulterstriemen. Pleuren oberhalb dotter-, unten grünlichgelb, Schenkel mit abgekürzter schwarzer Oberstrieme. Hinterleib grünlichgelb, hinterwärts mehr rostroth mit gleich breiter, dunkel bronzefarbener Rückenstrieme, welche nur das 10., rostroth bleibende Segment freilässt. Flügel mit a c h t Postnodal-Queradern.

Ein einzelnes Paar von Sansibar (April, Mai).

23. **Alloneura** (Disparoneura) **glauca**. Burm., Handb. d. Entom. II. p. 821, No. 17. — Selys, Synops. d. Protoneura, p. 15, No. 11.

Beide Geschlechter von Mbusini (August).

Neuroptera.

M e g a l o p t e r a.

1. **Palpares tristis**. Hagen, Insekten von Mossamb. p. 98, Taf. VI, Fig. 3.

Ein einzelnes Weibchen von Bagamoyo (Juni).

2. **Myrmeleon** *spec.* Ein defectes Exemplar von Mbusini (August).



Die

Collembolen von Süd-Georgien

nach der Ausbeute der deutschen Station

von 1882/83.

Von

Dr. *Cäsar Schäffer.*

Mit 1 Tafel Abbildungen.



Die Collembolen (Poduriden s. l.), welche das Hamburgische Naturhistorische Museum der deutschen Polarstation auf Süd-Georgien (1882—83) verdankt, gehören 3 neuen Arten an, welche ich bezeichne als: Isotoma georgiana, Tullbergia grisea und Anurida Steineni. Von diesen ist die Isotoma georgiana in unzähligen, teilweise gut erhaltenen Exemplaren vorhanden, während das für die beiden anderen Arten vorliegende Material nur spärlich und teilweise schlecht erhalten ist, eine Thatsache, der ich bei der Beurteilung der nachfolgenden Beschreibungen Rechnung zu tragen bitte.

Bei der geringen Berücksichtigung, welche bisher die Collembolen, ausgenommen die europäischen, die arktischen und die nordamerikanischen, erfahren haben, ist von vornherein die Möglichkeit, die neu zu beschreibenden Funde tiergeographisch zu verwerten, fast ausgeschlossen. Und doch ergiebt sich schon jetzt wenigstens als immerhin nennenswerte Thatsache, daß auch die zweite Art der Gattung Tullbergia, nämlich meine Tullbergia grisea, wie die erste von Lubbock beschriebene T. antarctica dem antarktischen Gebiete angehört, während andere Arten dieser ziemlich gut charakterisierten Gattung, wie es scheint, bisher nicht bekannt geworden sind. Möchte doch in Zukunft auch den kleinsten unter den Insekten (nicht allein den Collembolen, sondern auch so manchen andern Gruppen winziger Kerbtiere) endlich unter den Sammlern im Auslande die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt werden. Gewiß würden auch sie bald ein Kapitel von nicht zu unterschätzendem Wert in der Tiergeographie bilden.

Bevor ich zu meiner Hauptaufgabe übergehe, seien mir noch über die Methode der Untersuchung ein paar Worte gestattet, die vielleicht umsomehr am Platze sind, weil gerade über diesen Punkt,

soweit mir die Litteratur bekannt ist, die Autoren mit Stillschweigen hinwegzugehen pflegen. Und doch kommt es bei den manchmal recht winzigen Objekten, die noch dazu häufig in so geringer Zahl vorhanden, gewiß viel auf eine möglichst zweckentsprechende Behandlung an. — Mit viel Glück habe ich z. B. bei der Isotoma georgiana die Sempersche Terpentinölmethode angewendet. Mit Terpentinöl getränkte und dann getrocknete Tiere bewahrten in den meisten Fällen vollkommen die Form und erhielten auch die mattblauschwarze Farbe, welche dieselben höchst wahrscheinlich im Leben gehabt haben. Solche Tiere, in geeigneter Weise auf einem Objektträger befestigt, und von einem mit Wachsrändern versehenen Deckgläschen bedeckt, liefern für die Erkenntnis mancher Strukturverhältnisse, wie der Ocellenstellung, der Struktur der Klauen u. s. w., sowie der natürlichen Färbung und Zeichnung recht günstige Präparate. Zwar kann ich noch nicht mit Sicherheit beurteilen, wie lange sich solche Exemplare zwischen Objektträger und Deckelgläschen in Luft eingeschlossen aufbewahren lassen, da meine Präparate erst einige Monate alt sind. — Versuche bezüglich der Wiederherstellung der Zeichnung durch die Terpentinölmethode stellte ich übrigens mit sehr günstigem Resultat auch an der so sehr zeichnungsreichen Orchesella cincta L. an. — Ein zweites wichtiges Reagens ist in solchen Fällen, wo ich ausreichendes Material an Tieren zur Verfügung habe, das „Eau de Javelle“ (unterchlorigsaures Kalium enthaltend). Um bei durchfallendem Licht die Zahl und Stellung der Ocellen, die Struktur der Postantennalorgane, der Mundteile in situ zu studieren, ließ ich zu dem zwischen Objektträger und Deckgläschen befindlichen das Tier enthaltenden Wasser einen Tropfen der genannten Bleichflüssigkeit fließen. Eine andauernde Beobachtung des allmälig sich aufhellenden Objektes verhilft bei einiger Übung ziemlich sicher zur Erkenntnis des untersuchten Teiles, vorausgesetzt, daß das Tier von vornherein die erforderliche günstige Lage hatte.

Bezüglich der in den Diagnosen gegebenen Längenangaben bemerke ich, daß die Segmentlängen stets am Rücken gemessen wurden und daß die Längenverhältnisse aus genauen Messungen (mit dem Okularmikrometer) abgeleitet wurden.

Im Interesse einer übersichtlichen Beschreibung werde ich abkürzen: Th. I u. s. w. bedeutet: erstes Thorakalsegment u. s. w.; Abd. I u. s. w. bedeutet: erstes Abdominalsegment u. s. w. Ant. I, Ant. II u. s. w. bedeutet: erstes Antennenglied (Grundglied), zweites Antennenglied u. s. w.

Isotoma georgiana *n. sp.*

Segmentlängen (am Rücken gemessen) ungleich. Kopf länger als Th. II, dieses sehr wenig länger als Th. III. Abd. I wenig mehr als halb so lang wie Th. III. Abd. II etwa um 1/3 länger als Abd. I, Abd. III etwa um 1/5 länger als Abd. II (fast so lang wie Th. III), Abd. IV etwa um 1/5 kürzer als Abd. III (so lang wie Abd. II), Abd. V etwa so lang wie Th. I, Abd. VI etwas kürzer als Abd. V.

Antennen (Fig. 1) kürzer als Kopf und Thorax zusammengenommen, mehr als zweimal so lang wie der Kopf. Längenverhältnisse der Glieder etwas variabel. Ant. IV fast so lang wie der Kopf, Ant. III 2/3 von Ant. IV, Ant. II wenig kürzer als Ant. III, Ant. I 2/3 von Ant. II. Ant. III schwach keulig.

Springgabel an Abd. V befestigt, den Ventraltubus erreichend (durch Messung festgestellt). Dentes fast dreimal so lang wie das Manubrium, Mucrones sehr klein. Die Bauchseite[1]) des Manubriums sowie der Außenseite der Dentes dicht behaart, mit Ausnahme eines mittleren Längsfeldes am Manubrium, welches fast unbehaart bleibt. Die Oberseite des Manubriums ist gleichmäßig, aber weniger dicht mit abstehenden Haaren besetzt. An der Innenseite der Dentes finden sich nur verhältnismäßig wenige stärkere Borsten, von denen die kürzeren in zwei nahe dem Manubrium beginnenden deutlichen Längsreihen angeordnet wird, deren eine die Mitte der Dentes nicht erreicht, während die andere sich bis zu den Mucrones verfolgen läßt.

Mucrones (Fig. 2) vierzähnig, mit je zwei großen Zähnen an der Rückenseite,[2]) je einem sehr kleinen Zahn an der Bauchseite; je einem Zahn von mittlerer Größe an der Außenseite (letzterer oft schwer sichtbar, wenn man die Mucrones, wie gewöhnlich, von der Seite betrachtet).

Gabelhaken vorhanden.

Größere Klaue des ersten Fußpaares (Fig. 3) an der konvexen Seite mit ausgedehnter aber sehr schwacher Einbuchtung, an der konkaven Seite mit zwei außerordentlich winzigen Zähnchen. Kleinere Klaue an der konvexen Seite mit einem deutlichen borstenförmig auslaufenden Zähnchen.

---

[1]) Die Springgabel ist ausgestreckt gedacht. „Bauchseite" ist dann die bei eingeschlagener Furcula dem Tiere anliegende Seite.

[2]) Vgl. die vorige Anmerkung.

8 Ocellen auf jeder Seite des Kopfes (Fig. 4) auf einem wegen der dunklen Farbe des ganzen Kopfes wenig deutlichen dunklen Augenfleck.

Postantennalorgane nicht aufzufinden.

Kopf, Thorax und Abdomen sind einigermaßen gleichmäßig mit kürzeren und längeren Haaren besetzt. Besonders die beiden letzten Abdominalsegmente sind außerdem durch einige gekrümmte abstehende sehr lange Borsten ausgezeichnet. Die Behaarung der Antennen ist ziemlich gleichmäßig, etwas längere Haare finden sich besonders an den Enden des 1., 2. und 3. Gliedes. Beine gleichmäßig kurz behaart, mit wenigen längeren zerstreut stehenden Borsten.

Farbe des lebenden Tieres blauschwarz (laut Originaletikette); Farbe in Alkohol: schwarz; Kopf, Beine und Furcula heller. Junge Tiere grau. An Kanadabalsampräparaten zeigt die Körperdecke bei durchfallendem Licht ein von rundlichen durchsichtigen Flecken unterbrochenes durchsichtges unreines Blau, das sehr dunkel am Rücken, heller an der Bauchseite des Tieres ist, auf wenige größere Flecken (z. B. die dunklen Augenflecken) verteilt ist am Kopf.

Länge der Tiere (ohne Antennen und Furcula) von $^3/_4$ mm bis 3 mm, am häufigsten 2 mm; nur ein Exemplar war 3 mm lang.

Vorkommen reichlich in Moos an Tümpeln („Lakes“) auf Süd-Georgien zusammen mit Anurida Steineni. „Springen hoch und schnell“ (Angabe einer Originaletikette).

Tullbergia grisea *n. sp.*

Bevor ich zur Artbeschreibung schreite, bedarf es einer Revision der Gattungsdiagnose. Lubbocks[1]) Diagnose lautet:

„Corpus elongatum. Antennae non clavatae, 4-articulatae. Organa postantennalia transversa. Unguiculi inferiores nulli. Spinae anales magnae.“ Lubbock fügt ferner hinzu: „The present genus is characterised by the cylindricae antennae, the uni-unguiculate feet and the lage anal spines“. — Es ist klar daß die Größe der Analdornen nicht als eigentliches Gattungsmerkmal betrachtet werden kann. Hier werde ich also eine Änderung vorschlagen. — Ferner hat meine T. grisea nicht cylindrische, sondern deutlich kegelförmige Antennen. Da ich aber keine neue Gattung dafür errichten möchte, schlage ich als Diagnose der Gattung Tullbergia Lubb. vor:

---

1) In: Philosophical Transactions Bd. 168 p. 249.

„Corpus elongatum. Antennae non clavatae (conicae vel cylindricae), 4-articulatae. Organa postantennalia transversa. Unguiculi inferiores nulli. Spinae anales adsunt."

Von diesen Merkmalen vermag ich die Postantennalorgane aus unten angegebenen Gründen nicht aufzufinden. Doch scheint mir, als ob man, selbst für den Fall, daß dieses Merkmal wirklich nicht vorhanden ist, nach dem ganzen Habitus meiner Art eher die „Organa postantennalia transversa" zu einem Speziescharakter der T. antarctica Lubb. degradieren als für die T. grisea eine neue Gattung fordern müßte.

Artbeschreibung: Breite des Körpers vom Kopf bis zu Abd. IV schwach aber stetig zunehmend. Abd. V nicht so breit wie Abd. IV. Abd. VI noch schmaler, ziemlich scharf zugespitzt, am schwach abgestutzten Ende 2 ziemlich kleine, aufwärts gekrümmte Analdornen tragend (Fig. 5 und 6). Ventraler Teil von Abd. VI 2lappig (wie bei Anurida). Th. II u. III jederseits mit einer Einbuchtung (Fig. 5). Kopf fast so lang wie Th. I und II zusammen. Th. II fast um 1/3 länger als Th. I; Th. III fast um 1/3 länger als Th. II. Abd. I, II, III gleich lang, der Länge nach zwischen Th. II und III stehend. Abd. IV und V fast gleich lang, jedes etwas kürzer als Abd. III. Abd. VI kürzer als Abd. V, halb so lang wie Th. II. Glieder der Antennen fast gleich lang. Ant. I viel breiter als Ant. II, II breiter als III, III etwas breiter als IV. Antennen somit deutlich kegelförmig.

Fußklaue groß, gekrümmt. Besondere Tasthaare der Beine fehlend. Ocellen,[1] wie es scheint, vorhanden und auf einem schwach vorragenden dunklen Höcker zu beiden Seiten des Kopfes liegend.

Postantennalorgane[1] nicht aufzufinden, ebensowenig ocellenähnliche Punkte.

Haut rauh durch nach außen vorspringende Körnchen der Cuticula (Fig. 6).

Behaarung ziemlich gleichmäßig und spärlich; letztes Abdominalsegment mit einigen besonders langen gekrümmten Haaren (Fig. 5 u. 6). Farbe des lebenden Tieres schwärzlich grau (laut Originaletikette).

[1] Von den mir vorliegenden 3 Exemplaren der T. grisea ist das eine ganz unzureichend erhalten, die beiden anderen etwas besser. Ich bin nicht imstande ohne besondere Präparation oder Anwendung von zerstörenden Reagentien Augen und Postantennalorgane zu untersuchen. Zu diesem Schritte konnte ich mich der Spärlichkeit des Materials halber noch nicht entschließen.

Vorkommen sehr spärlich an Tümpeln („Lakes") auf Süd-Georgien. Januar 1883 durch v. d. Steinen gesammelt.

Bemerkenswert ist, wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, daß auch T. antarctica Lubb., die einzige bisher in diese Gattung gestellte Art, wie ihr Name schon sagt, ebenfalls dem antarktischen Gebiet (nämlich den Kerguelen-Inseln) angehört.

Anurida Steineni[1] *n. sp.*

Die Gattung Anurida Laboulb. wird von Tullberg (Sveriges Podurider pag. 56) folgendermaßen charakterisiert:

„Organa postantennalia circularia. Ocelli 10 aut nulli. Antennae conicae, articulo quarto gracillimo. Desunt puncta ocelliformia, unguiculus inferior et spinae anales".

Die Mundteile von Anurida ferner nähern sich nach Tullberg denen von Anura und Pseudachorntes, ohne jedoch so weit reduziert zu werden, wie bei diesen. Besonders ausgebildete Tasthaare sollen den Beinen fehlen.

Diese Merkmale treffen so vollkommen für die mir vorliegende Art zu, daß ich, obwohl ich lange mit Lubbock der Ansicht war, es sei praktischer, die Gattung Anurida aufzulösen, dennoch vorläufig meine Art als eine Anurida beschreibe.

Artbeschreibung: Letzter Abdominalring in einen dorsalen einfachen und einen ventralen 2lappigen Teil zerfallend (vgl. Anurida granaria Nic., Fig. 15 auf Taf. XII in Tullbergs „Sveriges Podurider"), so daß der After bei geeigneter Betrachtung als von 3 Höckern umgeben erscheint. Betrachtet man das Tier von der Rückenseite, so werden die 2 ventralen Lappen durch den dorsalen Teil verdeckt.

Kopf, von oben gesehen gleichseitig dreieckig; Ecken, besonders Hinterecken, stark gerundet.

Kopf etwa so lang wie Th. I und II zusammen. Th. I etwas mehr als halb so lang wie Th. II; Th. II und Th. III gleich lang. Abd. I, II, III, IV, V gleich lang; Abd. VI kürzer, etwa halb so lang wie Abd. V.

Antennen bei den vorliegenden in Spiritus aufbewahrten Exemplaren meistens nach der Unterseite des Kopfes gekrümmt (die Tiere selbst sind nur wenig in der Medianebene gekrümmt). Alle Glieder

[1] Benannt nach dem Sammler der hier beschriebenen Arten, Herrn Dr. v. d. Steinen.

von ziemlich gleicher Länge. Ant. I am breitesten, Ant. II schmäler, Ant. III noch schmäler, Ant. IV so breit wie III; Antennen daher schwach kegelförmig (Fig. 7).

5 Ocellen auf jeder Seite des Kopfes, jederseits in 2 Gruppen (3 vordere und 2 hintere). (Fig. 8.)

Dicht vor den Ocellengruppen liegen die sehr kleinen, schwer sichtbaren, kreisförmigen Postantennalorgane, jedes aus 4 Höckern gebildet (Fig. 8).

Haut rauh durch dicht stehende nach außen vorspringende Körnchen der Cuticula.

Körper ziemlich gleichmäßig, aber sparsam mit borstenähnlichen, meist nach hinten gekrümmten Haaren besetzt, an den letzten Hinterleibsringen wenig dichter als anderswo. Haare der Beine etwas kürzer.

Farbe der Tiere in Spiritus dunkel graublau, Bauchseite heller als die Rückenseite. Bei stärkerer Vergrößerung (besonders an Kanadabalsampräparaten) zeigt sich das schwarzblaue Pigment von pigmentlosen Stellen unterbrochen.

Länge der größten vorliegenden Tiere (von der Spitze des Mundkegels bis zum Ende des Hinterleibes): 1,3 mm (sind wahrscheinlich erwachsen).

Vorkommen zusammen mit Isotoma georgiana, aber weit weniger zahlreich als diese, in Moos an Tümpeln auf Süd-Georgien. Januar 1883 durch v. d. Steinen gesammelt.

Hamburg, den 25. Januar 1891.





Figuren-Erklärung.

Fig 1. **Isotoma georgiana.** Antenne im Umriß.

„ 2. **I. georgiana.** Ende eines Springgabelzahns mit Mucro von außen gesehen.

„ 3. **I. georgiana.** Fuß.

„ 4. **I. georgiana.** Ocellen der linken Seite.

„ 5. **Tullbergia grisea.** Umriß des Tieres. (Die Beine waren bei dem zu zeichnenden Tier unter den Körper gelegt, von oben kaum sichtbar).

„ 6. **T. grisea.** Hinterleibsende von oben. a Analdornen.

„ 7. **Anurida Steineni.** Antenne im Umriß.

„ 8. **Anurida Steineni.** Ocellen und Postantennalorgane der rechten Seite. o Ocelle, op Postantennalorgane, ch eine innere Chitinleiste des Kopfes.



Die
tropischen Nutzpflanzen Ostafrikas,
ihre Anzucht und ihr ev. Plantagenbetrieb.

Von

Professor Dr. ***R. Sadebeck,***

Direktor des Hamburgischen Botanischen Museums und Laboratoriums für Waarenkunde.

Eine orientirende Mittheilung
über einige Aufgaben und Arbeiten des Hamburgischen Botanischen
Museums und Laboratoriums für Waarenkunde.



Die nachfolgenden Auseinandersetzungen haben den Zweck, einerseits auf die im tropischen Ostafrika heimischen oder zu kultivirenden Nutzpflanzen aufmerksam zu machen, andererseits aber namentlich eine grössere Verwerthung derselben anzustreben, und dies theils auf Grund der Erfahrung, theils auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen, welche an 37 der wichtigsten tropischen Nutzpflanzen[1] seit dem Jahre 1882, im Ganzen an 3421 Versuchsobjekten ausgeführt wurden. Jedes Versuchsobjekt bestand meistens aus 4—6 einzelnen Versuchspflanzen.

Diese Untersuchungen sind gemeinschaftlich und in direkter Verbindung mit den hierauf bezüglichen Arbeiten des Hamburgischen botanischen Museums und botanischen Laboratoriums für Waarenkunde in einem botanischen Privatgarten schon seit der oben bezeichneten Zeit eingeleitet und bis vor wenigen Wochen fortgesetzt worden. In Folge äusserer Umstände mussten diese Untersuchungen leider zu einem grossen Theile unterbrochen werden; es mag daher berechtigt erscheinen, wenigstens die für diese Untersuchungen leitenden Ideen an der Hand von Beispielen zu besprechen.

[1]) Die in Rede stehenden Versuchspflanzen gehörten folgenden Arten an: *Acacia nilotica* Del. und *A. Verek* Guill. & Per., *Arachis hypogaea* L., *Bassia* spec., *Castilloa elastica* Cerv., *Coffea arabica* L., *Corchorus olitorius* L. und *capsularis* L., *Elaeïs guïneensis* L., *Elettaria Cardamomum* Withe und Maton, *Gossypium arboreum* L., *barbadense* L., *herbaceum* L., *hirsutum* L., *religiosum* L., *Guizotia abessynica* Cass., *Hibiscus cannabinus* L., *Indigofera tinctoria* L. und *Anil* L. (letztere jedoch wohl nur als Varietät von tinctoria zu betrachten), *Manihot Glaziovii* Müll. Arg., *Maranta arundinacea* L., *Musa textilis* Nees., *Nicotiana Tabacum* L. (nebst 3 Varietäten), *Pedalium Murex* L., *Phytelephas macrocarpa* R. et Pav., *Piper nigrum* L. und *Cubeba* L., *Raphia vinifera* Beauv., *Sanseviëria cylindrica* Bojer, *guineensis* Willd. und *zeylanica* Willd., *Siphonia elastica* Pers., *Telfairia pedata* Hook., *Vahea (Landolphia) Kirkii* Hook. und *florida* Benth., *Vanilla aromatica* Sw. und *planifolia* Andr. *Zingiber officinale* Rosc.

Die Darstellung selbst kann der Natur der Sache nach keine durchweg fortlaufende sein, sondern muss von den einzelnen Nutzpflanzen und Rohstoffen ihren Ausgang nehmen, deren Produktion für Ostafrika in Frage kommt.

Als specifisch ostafrikanische Nutzpflanzen sind besonders hervorzuheben:

Die Erderbse (*Voandzeia subterranea* L.), eine Leguminose, welche ihre Früchte in ähnlicher Weise, wie die bekannte *Arachis hypogaea* L., unter der Erde entwickelt. Die Samen besitzen einen gewissen Oelgehalt, der jedoch nicht derart ist, dass sie einen grösseren Werth im Welthandel erlangen könnten; sie werden aber namentlich auf Zanzibar und in den ostafrikanischen Küstendistricten theilweise sehr geschätzt. Die noch unreifen Hülsen dienen daselbst in ähnlicher Weise wie bei uns die jungen Früchte der Erbsen als ein sehr beliebtes Gemüse.

Colombo-Wurzel, abstammend von *Menispermum palmatum* L., einer in Ostafrika und den benachbarten Inseln ziemlich verbreiteten Schlingpflanze, deren Wurzeln im März geerntet, d. h. geschnitten werden. Dieselben gelangen in verhältnissmässig dünnen Querscheiben in den Handel. In den Wurzeln ist ein Bitterstoff (nicht Gerbstoff) enthalten, der bei allen Krankheiten der Galle eine vorzügliche Heilkraft besitzen soll. Auch nach neueren pharmacognostischen Untersuchungen scheinen sich diese Angaben zu bestätigen, und es wäre daher wohl angebracht, diese ausserordentlich leicht aus Samen zu züchtende Pflanze namentlich in ihrer Heimath in eine rationelle Cultur zu nehmen; in Ostindien geschieht dies schon seit längerer Zeit.

Die Orseille, *Roccella* spec., ein wichtiger Handelsartikel Ostafrikas, wird daselbst in grossen Mengen gesammelt und gelangt in zwei Formen, der breitflechtigen und der feinflechtigen, nach Europa. Die letztere, bei den Eingeborenen „malelle majani“ oder „malelle mrima“ genannt, ist die bedeutend geschätztere Form und bedeckt zum Theil in ungeheuren Mengen die niederen Sträucher des Küstendistricts südlich von Kismayu bis nach Mozambique. Die Klage, dass gerade diese werthvollere Art am wenigsten rein gesammelt werden kann und stets 20—30% trockene Stengel enthält, welche in Zanzibar vor der definitiven Verpackung und Versendung ausgelesen werden müssen, ist darauf zurückzuführen, dass die von den Orseille-Mengen überzogenen Sträucher hierdurch zum Theil erstickt und getödtet werden. Die Orseille haftet dann noch an den todten, vertrockneten, z. Th. schon abgebrochenen Zweigen und die Waare wird auch durch das beim Einsammeln nicht zu vermeidende Abbrechen der morschen Zweige verunreinigt. Die zweite ostafrikanische Orseille-

form, die grob- und breitflechtige Orseille, die „malelle ja Brawa“ oder „malelle nene“ (im Norden „dschehemma“ genannt) ist südlich von Kismayu nicht mehr zu finden, geht aber nördlich bis Socotra und gelangt namentlich von dort aus in den Handel; Kismayu ist also die Scheide zwischen der nördlichen, der breitflechtigen, und der südlichen, der feinflechtigen Orseille. Culturen dieser der Abtheilung der Flechten angehörigen Pflanze lassen sich mit unseren jetzigen Mitteln selbstverständlich im Grossen nicht ausführen.

Auch Gräser, wie z. B. *Penicillaria-* und *Eleusine*-Arten[1], gehören ebenfalls zu den echt ostafrikanischen Nutzpflanzen; *Eleusine* wird schon seit längerer Zeit hauptsächlich zur Bierbereitung wegen ihrer Bitterkeit geschätzt, wie neuerdings auch Dr. Stuhlmann aus Tabora mittheilt. Dagegen ist es auffallend, dass die jungen Blätter von *Andropogon*-Arten[2], welche in Ostindien für Parfümerie-Zwecke (insbesondere zur Herstellung des dem Rosenoel fast gleich geschätzten Grasöles) eine sehr verbreitete Anwendung finden, in Ostafrika fast unbeachtet geblieben sind, obgleich gerade die für die genannten Zwecke wichtigsten *Andropogon*-Arten in Ostafrika einheimisch sind.

Mais, Reis, *Sorghum*-Arten, Hirse und z. Th. auch Weizen und endlich auch das Zuckerrohr werden mehrfach angebaut. Das letztere finden wir daselbst in zwei Varietäten, einer solchen mit rothem und einer mit grünem Stengel. Ob der Werth dieser beiden Formen in der That so sehr verschieden ist, wie man an Ort und Stelle annimmt, lasse ich zunächst unentschieden; jedenfalls aber wird die Form mit grünem Stengel wegen ihres Reichthums an Zucker ganz besonders geschätzt.

Auch Maniok, *Manihot utilissima* Pohl, gehört zu den wichtigeren Nutzpflanzen und steht namentlich bei den Negern in hohem Ansehen, so dass der Anbau desselben wohl nur selten einem Negerdorfe fehlen dürfte. Für den Welthandel hat dagegen der Maniok kaum eine nennenswerthe Bedeutung, obgleich er in seinen Wurzeln den Tapioca liefert. Ferner werden in Ostafrika noch kultivirt der Melonenbaum *(Carica Papaya* L.), der Brotfruchtbaum *(Artocarpus)*, *Psidium*, Orangen, Mangopflaumen, Akajoubäume *(Anacardium occidentale* L.), indischer Hanf, Melonen und ähnliche Cucurbitaceen,

[1] Namentlich *Eleusine coracana* Gärtn. und *indica* Gärtn. waren in den dem botanischen Museum gehörigen ostafrikanischen Sammlungen vertreten.

[2] In den von Dr. Stuhlmann und Dr. Fischer erhaltenen Sammlungen befanden sich nach den Bestimmungen von Dr. F. W. Klatt folgende *Andropogon*-Arten: *Andropogon contortus* L., *distachyus* L., *Iwarancusa* Bl., *pertusus* L.

Bohnen in mehreren Arten und Varietäten, Bataten, Granatäpfel, Yamswurzel *(Dioscorea)*, *Anona squamosa* L. und *muricata* L. u. s. w.; aber alle diese Pflanzen dienen zumeist für den dortigen Bedarf und kommen nicht in grösserer Menge in den europäischen Handel.

Von der grössten Bedeutung für den Welthandel sind dagegen die Palmen und unter diesen namentlich die Cocospalme, welche nicht nur über den ganzen Tropengürtel verbreitet ist, sondern wohl auch von allen Palmen die meiste und vielseitigste Verwendung in fast allen ihren einzelnen Theilen findet. Daher sind bekanntlich an vielen Stellen der Tropen, immer aber nur in der Nähe des Meeres Cocospalmenpflanzungen eingerichtet worden und werden auch im ostafrikanischen Küstendistrikt mit gutem Erfolge betrieben. Sehr gut scheinen sie auch in den Mangrove-Gegenden zu gedeihen, wo sie zeitweise direct vom Wasser (Brakwasser) bespült werden. Es ist daher in der That als ein botanisches Phaenomen zu betrachten, dass die Cocospalme bei Tabora vorkommt und gut gedeiht. Dr. Stuhlmann [1]) schreibt darüber: „Hier in Tabora, 500 Kilometer vom Meere entfernt, trägt sie 29 : 26 cm grosse Früchte, von ausgezeichnetem Geschmack, die sich in nichts von denen der Küste unterscheiden, und ihre Stämme erreichen dieselbe Höhe wie in Sansibar. Es mögen 30—50 Exemplare dieser Pflanze vorhanden sein, deren Gedeihen man immer von Seewinden abhängig machte.“

Die Anzucht und die Cultur dieser so ausserordentlich nützlichen Bäume ist mit keinen besonderen Schwierigkeiten verbunden, sondern eine im Ganzen recht einfache. Die Vermehrung geschieht fast ausnahmslos durch Samen und die Aussaat erfolgt in Samenbeeten, für welche man zweckmässigerweise eine etwas lockere Erde wählt. Nach ungefähr einem halben Jahre, mitunter auch schon nach 4—5 Monaten werden sie herausgenommen und an ihren definitiven Bestimmungsort gebracht; ein längeres Verbleiben in den Samenbeeten ist nicht zu empfehlen, weil sonst die Entwicklung der Wurzeln zu weit vorgeschritten ist und die zarten Wurzelenden beim Umpflanzen sehr leicht leiden.

Die Weinpalme, auch Sago-Weinpalme *(Raphia vinifera* Beauv.) [2]) liefert in ihren Blättern und Blattstielen vorzügliche Faserstoffe und

[1]) Beobachtungen über Geologie und Flora auf der Route Bagamoyo-Tabora.

[2]) Ueber die Artenumgrenzung der in Ostafrika beobachteten *Raphia*-Formen habe ich mir trotz des mir zu Gebote stehenden, relativ reichlichen Materials, welches mir Dr. Fischer in freundlichster Weise übergeben hatte, z. Z. noch kein sicheres Urtheil bilden können; ich vereinige daher sämmtliche Formen einstweilen unter dem Namen *Raphia vinifera* Beauv.

Baste, welche ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit wegen für sehr verschiedene Zwecke verwendbar sind und daher eine immer grössere Verbreitung gewinnen. Die besten Faserstoffe liefert aber gerade die ostafrikanische und madagaskarische Art, resp. Varietät, und es dürfte sich daher wohl als lohnend erweisen, auch Pflanzungen dieser Palme zu versuchen. Die Aussaaten, welche ich bez. der Keimfähigkeit der Samen in dem botanischen Garten ausgeführt habe, haben mich belehrt, dass die Keimung der Samen nach einiger Zeit stets erfolgt, wenn man frische und wirklich reife Samen hierzu verwendet. Dagegen liefern die etwa 3/4 der Grösse eines Hühnereies erreichenden Samen, welche unter dem Namen „Bambunüsse“ importirt worden sind, keinen Handelsartikel, welcher Werth besitzt, insbesondere aber eine ähnliche technische resp. industrielle Verwendung ermöglicht, wie das sog. vegetabilische Elfenbein, d. h. die Samen von *Phytelephas macrocarpa* R. et P., einer südamerikanischen Palme. Das die Hauptmasse der Samen der Weinpalme bildende Endosperm (der in demselben liegende Embryo ist wie bei den meisten Palmen sehr klein) enthält allerdings ganz ähnliche, stark verdickte Zellen, wie das Endosperm von *Phytelephas,* ist aber im Gegensatz zu diesem vielfach von dünnwandigen Gewebekomplexen durchsetzt, welche rothbraune Inhaltsmassen führen und beim Zerschneiden in kleinere Zellcongregationen zerfallen. Die letzteren scheinen ein auch in anderen Fällen schon beobachtetes, aber chemisch noch näher zu untersuchendes, sehr leicht quellungsfähiges Gewebe darzustellen, welches für die Keimfähigkeit der Samen nicht ohne Bedeutung sein dürfte. Eine technische Verwendbarkeit der *Raphia*-Samen ist aber in Folge dessen als gänzlich ausgeschlossen zu betrachten. Die Samen der *Phytelephas macrocarpa* R. et P. bestehen dagegen ganz durchweg aus gleichartigen Endospermzellen und eignen sich daher ausserordentlich für Drechsler-Arbeiten und dergl. So wichtig die vegetativen Organe der Weinpalme behufs der Gewinnnng eines vorzüglichen Faserstoffes auch sind, so muss man andererseits doch auf das Eindringlichste warnen vor der leider wiederholt erfolgten Einführung der völlig werthlosen Samen, welche von dem Baume in ausserordentlich grossen Mengen erzeugt werden und daher sehr leicht zu sammeln sind. Ueber die vegetative Vermehrung der *Raphia*-Arten weiss ich nichts Genaues anzugeben, da es mir bisher noch nicht gelungen ist, grosse, erwachsene *Raphia*-Palmen näher zu untersuchen oder im Gewächshause zu züchten.

Auch die Oelpalme *(Elaeïs guineensis* L.) gehört zu den speciell afrikanischen Palmen, welche wichtige Handelsartikel liefern. Indessen ist es sehr bemerkenswerth, dass diese Palme, welche in West-

afrika mit Recht ganz allgemein geschätzt wird, in Ostafrika noch nicht die gebührende Beachtung gefunden hat. Es ist ja bekannt, dass in Westafrika die aus den stachlichen, fast igelähnlichen Fruchtständen entnommenen gelben Früchte an Ort und Stelle bereits ausgepresst werden, wobei das Mesocarp das beliebte und wohlriechende Palmoel resp. Palmfett liefert. Die nach dem Auspressen zurückgebliebenen, allerdings recht harten und verhältnissmässig dickschaligen Samen, die „Palmkerne", wurden früher als werthlos weggeworfen. Nachdem sich jedoch herausgestellt hatte, dass gerade das Endosperm dieser Kerne ein noch viel feineres und mehrfach zu verwendendes Oel enthält, als das Mesocarp, hat man Maschinen hergestellt, vermöge deren das Oeffnen der harten Schale der Palmkerne schnell und sicher erfolgt und die Endospermmassen leicht von dieser befreit werden. Der Werth der Früchte der Oelpalme hat hierdurch eine ganz erhebliche Steigerung erfahren.

In Anbetracht des so ausserordentlich wichtigen Rohstoffes aber, welchen die Früchte liefern, ist die Anlage von Oelpalmpflanzungen auch in Ostafrika sehr zu empfehlen. Dieselbe bietet keine besonderen Schwierigkeiten und wird am besten in gleicher Weise wie die der Cocospalmpflanzungen ausgeführt, wie einige Versuche an mehreren Stellen Ostafrikas bereits gezeigt haben. Bezüglich der Methoden der Aussaat selbst sind hier noch einige Untersuchungen im Gange, nach deren Abschluss ich das Nähere mitzutheilen beabsichtige.

Auch die Anpflanzung der Dattelpalme dürfte für manche Gegenden Ostafrikas ebenso lohnend sein, wie in den nördlicher gelegenen Theilen Afrikas, zumal ihre Anzucht und Cultur einfach und leicht ausführbar ist.

Für eine Cultur im Grossen wäre dagegen die Sagopalme (*Metroxylon Rumphii* Mart.) in Betracht zu ziehen. Auch *Metroxylon laeve* Mart. liefert Sago, aber die geschätzteste dieser beiden Sagopalmen ist die erstere, deren Stamm in der Jugend lange und starke Stacheln trägt, später aber dieselben verliert, während man bei *Metroxylon laeve* Mart. niemals Stacheln beobachtet. Die Sagopalme erreicht keine besondere Höhe, kaum 10 Meter, aber der Durchmesser des Stammes beträgt bei den erwachsenen Exemplaren meist ungefähr 1 Meter; hieraus erklärt es sich, dass ein einziger Stamm, in dessen Mark der Sago enthalten ist, nicht selten 6—7 Centner des geschätzten Rohstoffes zu liefern vermag. Im Hinblick auf diese so bedeutende Ertragsfähigkeit der Sagopalmen wäre die Anpflanzung derselben auch schon deswegen zu empfehlen, weil ihre Cultur und Vermehrung auf eine einfache Weise geschieht. Die Aussaat von Samen wird fast durch-

weg vermieden, weil hierdurch im Ganzen zu viel Zeit in Anspruch genommen werden würde, bis der Baum zu seiner vollen Entwicklung gelangt ist, und andererseits die vegetative Vermehrung in so ausgiebiger Weise möglich ist, dass dieselbe nunmehr fast nur noch allein in Anwendung kommt. Es wäre daher sehr erwünscht, wenn über diesen Punkt eine genauere wissenschaftliche Untersuchung angestellt werden könnte; bis jetzt war es in dem botanischen Garten leider nicht möglich.

Von den Palmen, welche in Ostafrika angetroffen werden, sind noch hervorzuheben: *Areca Catechu* L. (Betelpalme), *Borassus flabelliformis* L. (Palmyra-Palme), *Arenga saccharifera* Labill. und einige *Hyphaene*-Arten, von denen *H. coriacea* Gaertn. nach den dem botanischen Museum übersendeten Sammlungen Dr. Stuhlmann's an der Ostküste namentlich verbreitet zu sein scheint. Für den dortigen Bedarf sind diese zuletzt genannten Palmen sehr werthvoll, für den europäischen Handel dagegen nur von untergeordneter Bedeutung.

Von grösster Wichtigkeit dürfte dagegen der Kaffee werden. Von den zahlreichen Arten der Kaffeebäume sind bis jetzt nur zwei afrikanische Arten mit Erfolg in Cultur genommen worden, nämlich der liberische und der arabische Kaffeebaum, *Coffea liberica* Hiern und *C. arabica* L. Der erstere, *Coffea liberica* Hiern, ist erst in der neueren Zeit genauer bekannt und weiter verbreitet worden. Seine Heimath ist das tropische Westafrika, woselbst er in den tiefer gelegenen Theilen des Küstendistrictes mehr oder weniger häufig gefunden wird, aber eine Seehöhe von 200 Metern nirgends zu übersteigen scheint. Vermöge der Ausbildung seines Wurzelsystems ist er auf einen nicht zu festen, am besten etwas sandigen Boden angewiesen, während er auf felsigem Substrat nur zu einer sehr kümmerlichen Entwickelung gelangt. Er findet in der Nähe der Küste seine besten Wachsthumsbedingungen, wo ihm auch das feuchte und warme Seeklima ganz besonders zusagt. Bei der Anlage von Plantagen sollte also ebenso ein fester Untergrund, als eine mehr als 100—150 Meter betragende Seehöhe unter allen Umständen vermieden werden.

Coffea arabica ist dagegen mehr eine Gebirgspflanze und gedeiht daher am besten erst in Höhen, welche mehr als 2—300 Meter über dem Meeresspiegel betragen. Hier lehrt uns aber die Ausbildung des Wurzelsystems, welcher man bis jetzt verhältnissmässig wenig Beachtung geschenkt hat, dass der Culturboden etwas fester sein kann, als bei *Coffea liberica*. Die Heimath des arabischen Kaffeebaumes ist in Centralafrika zu suchen; man hat bisher stets Abessinien als die eigentliche Heimath angenommen, in der neueren Zeit ist aber

Coffea arabica mehrfach wirklich wild am Victoria-Nyanza und vor einigen Jahren auch in Angola, also in Westafrika, gefunden worden. Die letztere Angabe fordert vielleicht manche Bedenken heraus, aber ich habe schon früher eines Näheren auseinandergesetzt, dass namentlich zwischen den gebirgigen und etwas höher gelegenen Theilen des östlichen Afrikas und den entsprechenden Gegenden des westlichen Afrikas mehrere sehr auffallende Uebereinstimmungen in der Vegetation herrschen, welche sich nur dadurch erklären lassen, dass in Wirklichkeit das gesammte Centralafrika ein grosses zusammenhängendes Vegetationsgebiet darstellt, welches nur in einigen, wenn auch z. Th. sehr ausgedehnten Gebietstheilen abweichende Vegetationsformen aufweist.

Was nun die Cultur des arabischen Kaffeebaumes und die Anlage der Plantagen anlangt, so möchte ich an dieser Stelle noch mit einigen wenigen Worten auf Beobachtungen, welche ich wiederholt gemacht habe, eingehen. Die bis jetzt erfahrungsgemäss beste Culturmethode besteht in der Anzucht aus Samen, obwohl der auf diese Weise erzogene Kaffeebaum vor dem 8.—9. Jahre die volle Ausgiebigkeit der Entwickelung nicht erreicht und vor dem 4. oder 5. Jahre überhaupt keine Ernte ermöglicht. Nach etwa 2 Jahren werden die jungen Pflänzchen aus den Aussaatbeeten herausgenommen und in die Plantage übergeführt, woselbst sie unter günstigen Umständen 20—30 Jahre hindurch ertragsfähig bleiben können. Aber fast jeder Besitzer oder Leiter von Kaffeeplantagen hat die Erfahrung gemacht, dass nach dem Umsetzen aus den Aussaatbeeten viele der jungen Pflänzchen eingehen. Der hierdurch entstandene Ausfall erreichte in einigen, allerdings ungünstigen Fällen nahezu 40 %. Ich habe mich daher, wie ich schon früher mitgetheilt habe, veranlasst gesehen, die Ursache dieser leider so häufigen Erscheinung anatomisch und entwicklungsgeschichtlich zu untersuchen. Hierbei hat sich ergeben, dass die Wurzeln der jungen Kaffeepflanzen in Folge ihres anatomischen Baues und des bis jetzt unbekannten fast eigenartigen Längenwachsthums namentlich beim Umpflanzen sehr leicht Verletzungen ausgesetzt sind, deren Heilung auch unter Anwendung der günstigsten Wachsthumsbedingungen entweder nur sehr langsam erfolgt oder, wie in den meisten der beobachteten Fälle, gänzlich unterbleibt. Ich beabsichtige, an einem anderen Orte diese Untersuchungen in streng wissenschaftlicher Form in extenso zu veröffentlichen.

Wo die jungen Kaffeepflanzen unserer Versuchsbeete zu Grunde gingen, lehrte die Untersuchung fast ausnahmslos, dass die Wurzelenden verletzt waren. Es ist daher bei dem Verpflanzen aus den Aussaatbeeten auf das Sorgfältigste darauf zu achten, dass die jungen

Wurzeln vollständig mit Erde bedeckt bleiben, da sonst die junge Pflanze je nach der Anzahl der von Erde entblössten Wurzelenden leiden muss.

Zu meinem grossen Bedauern ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, in gleicher Weise auch *Coffea liberica* zu untersuchen; aber ich möchte nach einigen Beobachtungen, welche ich an Alkoholmaterial — allerdings älterer Pflanzen — anstellen konnte, glauben, dass die mehrfach üblen Erfahrungen, welche bei dem Anbau von *Coffea liberica* wiederholt beobachtet wurden, im Wesentlichen auf denselben bereits oben erörterten Fehler zurückzuführen sind, welcher bei dem Umpflanzen von *Coffea arabica* so häufig gemacht zu werden scheint. Auch ist *Coffea liberica* viel empfindlicher gegen grosse Verschiedenheiten der Tag- und Nachttemperaturen als *C. arabica*, vermag aber andererseits die Seewinde sehr gut zu ertragen, während es für *Coffea arabica* als Gesetz gilt, dass trotz der relativ hohen Seehöhe, in welcher dieselbe am besten gedeiht, doch eine vor Winden möglichst geschützte Lage in Betracht zu ziehen ist, wenn man den vollen Gewinn von der Cultur erreichen will.

Obgleich nun Afrika die Heimath derjenigen beiden Kaffeebäume ist, welche die so ausserordentlich geschätzte Frucht liefern, so ist es doch eine bisher nicht genug beachtete Thatsache, dass Afrika zur Zeit kaum seinen eigenen Verbrauch an Kaffee zu produciren vermag. Andererseits aber liegt es auf der Hand, dass der Anbau des Kaffeebaumes nirgends auf der Erde mit gleichem Vortheile würde betrieben werden können, als in der Heimath desselben, vorausgesetzt, dass seine Cultur in der richtigen Weise gehandhabt wird. Afrika ist daher unstreitig in erster Linie berufen, den Anbau des Kaffeebaumes in die Hand zu nehmen, und es scheint bei der Regsamkeit, welche sich jetzt in allen colonialen Fragen entfaltet, als sicher, dass die deutschen Schutzgebiete in nicht allzulanger Zeit unter die ersten der Kaffee producirenden Länder eintreten werden.

Auf den Pilz (*Hemileia vastatrix* Berk.), der namentlich auf Ceylon den Kaffeeplantagen so verhängnissvoll geworden ist, möchte ich an dieser Stelle nicht näher eingehen; es sind Untersuchungen über diesen bis jetzt nur unvollständig bekannten Pilz im Gange, welche jedoch aus verschiedenen Gründen noch nicht zum Abschluss geführt werden konnten. Ich hoffe aber später in der Lage zu sein, etwas Genaueres hierüber mittheilen zu können. Wenn man nun auf Ceylon dem Umsichgreifen dieses Pilzes dadurch begegnete, dass man die von demselben inficirten Kaffeeplantagen ausrodete — man pflanzt jetzt an Stelle derselben mehrfach Thee an —, so ist das ein Radikalmittel.

Was würde aber aus unserer Landwirthschaft werden, wenn man an denjenigen Orten, welche von dem Rost des Getreides befallen sind, auf den Getreidebau verzichten wollte? Eine genaue Untersuchung über den Pilz der Kaffeeplantagen würde wohl auch bestimmte Wege angeben können, um der Verbreitung dieses Feindes zu steuern.

Auch die Kolanüsse, in welchen dasselbe Alkaloïd enthalten ist, wie im Kaffee, haben ihre Heimath in Centralafrika; sie stammen ab von *Cola acuminata* Schott & Endl., einem verhältnissmässig hohem Baume aus der Familie der Sterculiaceae, und werden von den Eingeborenen in ausserordentlicher Weise geschätzt, so dass die Samen (diese werden nämlich als Kolanüsse bezeichnet) in vielen Gegenden als Zahlungsmittel dienen, wie Geld. Wenn die Eingeborenen auch die Wirkung und die Nährkraft der Kolanüsse z. Th. sehr überschätzen, so ist doch nicht zu leugnen, dass diesen Vorstellungen manches Wahre zu Grunde liegt. Die chemische Untersuchung hat nämlich ergeben, dass dieselben zwei wichtige Alkaloïde, Theïn und Theobromin enthalten, von denen das erstere in verhältnissmässig grosser Menge — mehr z. B. als im Kaffee — auftritt und auch nicht an andere organische Verbindungen chemisch gebunden ist, wie im Kaffee. Hierdurch wird die Wirkung des Theïns an und für sich schon erhöht; dieselbe wird aber ausserdem noch erheblich gesteigert durch die gleichzeitige Anwesenheit des Theobromins, welchem bekanntlich ähnliche Eigenschaften wie dem Theïn zukommen. Ausserdem findet sich nach den Mittheilungen von Heckel und Schlagdenhauffen [1] in der Kolanuss Glykose in verhältnissmässig grosser Menge, etwa dreimal mehr Stärke als im Cacao, und ferner einige Gerb- und Farbstoffe, welche auch im Kaffee und im Cacao vorkommen. In der grossen Menge der in der Kolanuss enthaltenen Stärke findet endlich auch der hohe Nährwerth, durch welchen die Samen ausgezeichnet sind, seine Begründung.

Es ist im höchsten Grade zu bedauern, dass ein Baum von so hervorragendem Nutzen noch nicht einmal in eine rationelle Cultur genommen worden ist, leider eines der vielen Beispiele, auf welcher niedrigen Stufe die tropische Agricultur, insbesondere aber die afrikanische zur Zeit noch steht.

Die Culturen, welche man in Kew Gardens versucht hat, haben nur geringe Resultate geliefert, weil die Entwickelungsgeschichte und Biologie des Kolabaumes dabei keine Berücksichtigung gefunden haben. Aber gerade derartige Untersuchungen geben uns die wichtigsten Auf-

[1]) Journ. Chim. Pharm. (5) 8. 178.

schlüsse über die Anzucht und die weitere Cultur, wie ich bei einer grösseren Anzahl von tropischen Nutzpflanzen wiederholt Gelegenheit gehabt habe, mich auf das Bestimmteste zu überzeugen.

Die in Verbindung mit *Cola acuminata* Schott & Endl. vielfach genannte weisse Kolanuss gehört, wie ich beiläufig noch bemerken will, gar nicht zu der Familie der Sterculiaceen, sondern stammt ab von *Garcinia Cola* Heckel, einer Guttifere; die Eigenschaften dieser Samen wären noch näher zu prüfen, scheinen indessen ebenfalls durch einen hohen Stärkegehalt ausgezeichnet zu sein.

Auch Cacao dürfte sich zur Cultur in Ostafrika eignen, wie die Erfahrung in mehreren ostafrikanischen Küstengegenden bereits gezeigt hat. Dagegen ist die Cultur von Thee nur sehr mit Vorsicht in Angriff zu nehmen. Es ist ja sehr wahrscheinlich, dass der Theestrauch auch in Ostafrika gut gedeiht, aber es ist fraglich, ob die Blätter bei der Praeservirung das Aroma erhalten, welches die guten Sorten auszeichnet und denselben den angenehmen Geschmack verleiht. Es ist nicht unmöglich, dass hierbei die geognostische Bodenbeschaffenheit von einiger Bedeutung ist, aber wir wissen jetzt noch nichts Näheres hierüber anzugeben. Möglicherweise liegen hier ähnliche Bedingungen vor wie z. B. bei dem Anbau des Havanna-Tabaks in Mexiko[1]. Uebrigens ist der Anbau des Tabak auch in Ostafrika und zwar, wie es scheint, mit gutem Erfofge versucht worden. Es ist mir aber noch nicht gelungen, das genügende Untersuchungsmaterial für den ostafrikanischen Tabak zu erhalten, und bin ich daher augenblicklich noch nicht einmal im Stande, die botanische Bestimmung der z. Z. bereits angebauten Tabake mit Sicherheit zu geben.

Unter denjenigen tropischen Gewächsen, welche die wichtigeren Faserstoffe liefern, steht die Baumwollenstaude oben an. Dieselbe

---

[1]) Ueber die bei dem Anbau gewisser Tabaksorten zu beobachtenden Massnahmen habe ich schon an anderer Stelle berichtet und namentlich gezeigt, welcher Einfluss der Beschaffenheit des Bodens für die Cultur der besseren Sorten beizumessen ist, insbesondere derer, welche das eigenartige Aroma des Havannatabaks besitzen. Nach diesen Erfahrungen muss es durchaus verkehrt erscheinen, irgend eine beliebige Tabaksorte in den Tropen in Anbau zu nehmen ohne die gehörige Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit, der klimatischen Verhältnisse, namentlich des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, der Höhenlage u. s. w. Alle diese Bedingungen für den Anbau kennen zu lernen und für die einzelnen Tabaksorten festzustellen, dürfte aber zu einem grossen Theile Sache der wissenschaftlichen Untersuchung sein, welche, wie die in Mexiko bereits gewonnenen Erfolge lehren, von der Entwicklungsgeschichte und Biologie der Pflanze, sowie von der chemischen Analyse ihren Ausgangspunkt nehmen muss.

(*Gossypium herbaceum* L.) ist auch von Dr. Fischer aus Ostafrika mitgebracht worden, leider ohne irgend eine Bemerkung, ob die Pflanze im wilden Zustande gefunden wurde, und das kleine und unvollständige Exemplar, welches mir vorliegt, lässt auch keine Vermuthungen über diesen Punkt zu.

Im Ganzen scheint die Cultur der Baumwollenstaude so ausgebildet zu sein, dass nach dieser Richtung kaum etwas Wesentliches hinzuzufügen ist. Nichts destoweniger hat sich auch bei der Inangriffnahme der Cultur der Baumwolle das Fehlen wissenschaftlicher Untersuchungen bereits sehr fühlbar gemacht, weil hier mehrere *Gossypium*-Arten in Frage kommen, für deren Anbau, soweit es sich bis jetzt übersehen lässt, zum Theil recht verschiedene, aber noch nicht näher festgestellte Bedingungen offenbar vorhanden sind.

Gewissen Baumwollensorten scheint die Seeluft mit ihrem Salzgehalt sehr zuträglich zu sein, man denke z. B. an die ausgedehnten und äusserst ertragreichen Baumwollenplantagen auf Sea Islands. Andere Sorten dagegen meiden die Nähe des Meeres ganz und gar. Einen Grund dieser Erscheinung wissen wir zur Zeit umsoweniger anzugeben, als auch die scharfe Umgrenzung der im Plantagenbetrieb befindlichen Arten nicht möglich ist. Meine eigenen Culturen, welche ich aus Samen von *Gossypium arboreum* L., *barbadense* L., *herbaceum* L., *hirsutum* L. und *religiosum* L. — wenigstens erhielt ich die Samen, welche zur Aussaat benutzt wurden, unter diesen Bestimmungen — ausgeführt habe, sind noch nicht soweit gediehen, um ein Urtheil über diesen Punkt gestatten zu können; ich möchte indessen glauben, dass wie bei so vielen Culturpflanzen, so auch hier allmählig Varietäten und Bastarde entstanden sind, welche es jetzt sehr schwer machen, die wirklichen Stammformen zu ermitteln. Nichts destoweniger wäre es von grossem Werth, über diese Frage eine sichere Aufklärung zu erhalten.

Leider hat sich in den letzten Jahren in Nordamerika eine bisher noch nicht beobachtete Krankheit der Baumwollenfrüchte gezeigt, der sog. schwarze Brand [1]. Diese durch einen Pilz (*Colletotrichum gossypii* Atkins.) veranlasste Krankheitsform ist aber ihrer ganzen Natur nach dazu angethan, die Baumwollenpflanzungen in empfindlicher Weise zu gefährden und namentlich den Ertrag zu schmälern, da der Pilz gerade auf den Früchten auftritt. Leider beschränkt sich diese Krankheit nicht auf die nordamerikanische Baumwolle. An dem Material, welches mir schon vor einiger Zeit sowohl von der indischen wie

[1] Man vergl. auch G. J. Atkinson: Anthracnose of Cotton. Journal of Mycology VI. 4. 1891.

von der argentinischen Baumwolle behufs der Untersuchung zugegangen ist, beobachtete ich dieselbe Krankheitsform. Eine weitere Verbreitung derselben erscheint somit nicht unwahrscheinlich.

Wenn aber z. B. der Anbau der Baumwolle in Aussicht genommen ist in Gegenden, in welchen ein solcher bisher nicht betrieben wurde, wird man jetzt sehr vorsichtig sein müssen, einestheils in der Wahl der anzupflanzenden Baumwollen-Art, anderntheils aber namentlich auch in der Beschaffung des Saatgutes. Es ist allerdings möglich, dass dasselbe gewissen chemischen Einwirkungen ausgesetzt werden könne, durch welche die Keimkraft desselben nicht zerstört, aber der Pilz getödtet werde; zunächst aber vermeide man in jedem Falle die Verwendung eines Saatgutes, welches aus Gegenden stammt, wo die Krankheit bereits beobachtet worden ist. Dass ausserdem die Rostkrankheit, sowie Insekten (*Aletia xylina*, Baumwollenraupe, und *Heliotis armigera*, die Kapselraupe oder der Bollwurm der Nordamerikaner, letzterer z. B. auch auf Mais und Cucurbitaceen) die Baumwollenpflanzungen oft in der empfindlichsten Weise schädigen, ist ja leider nur zu bekannt; es wäre daher zu wünschen, dass die „Brandkrankheit“ nicht ebenfalls erheblichere Ausdehnung gewänne. Gegen den Rost und die thierischen Schädlinge der Baumwolle giebt Semler in seinem noch lange nicht genug gewürdigten Buche „die tropische Agrikultur“ die wichtigsten Bekämpfungsmassregeln bereits an.

Auch die Cultur der Jutepflanze, welche in manchen tropischen Gegenden, namentlich des ostafrikanischen Gebietes zum Anbau empfohlen werden könnte, ist eine uralte, und das Wort „Jute“ stammt höchstwahrscheinlich schon aus dem Sanskrit. Aber bezüglich der Anbauversuche muss doch daran erinnert werden, dass der Faserstoff von mehreren, verschiedenen *Corchorus*-Arten gewonnen wird. Wenn dieselben auch einen im Wesentlichen gleichwerthigen Faserstoff liefern, so ist damit doch noch nicht die Frage erledigt, ob auch die Wachsthums- und Culturbedingungen der verschiedenen *Corchorus*-Arten die nämlichen sind. Man trifft allerdings wiederholt auf die Mittheilung, dass bis jetzt namentlich nur 2 Arten, *Corchorus olitorius* L. und *Corchorus capsularis* L. in Cultur genommen werden; aber hierin ist man vor Irrthümern keineswegs sicher. Ich habe z. B. selbst *Corchorus acutangulus* L. wiederholt aus Ostindien erhalten unter der Bezeichnung *Corchorus capsularis* L.

Behufs des ev. Anbau's von *Corchorus*-Arten ist auch zu beachten, dass im ostindischen Gebiet namentlich diejenigen, welche die besten Faserstoffe liefern, auch zu Umfriedigungen von Baumwollenplantagen verwendet werden, denen sie einen sehr wirksamen Schutz gegen Insekten gewähren sollen.

Obgleich nun die Culturmethoden der Baumwolle sowohl wie der Jutepflanze im Ganzen recht ausgebildet sind, so haben wir doch gesehen, dass die weiteren und zum Theil recht nothwendigen Verbesserungen derselben nur auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen zu erwarten sind.

Wo aber sowohl die Erfahrung, als auch die wissenschaftliche Untersuchung fehlt, hat sich fast überall gezeigt, dass die Anbauversuche nur sehr geringe Fortschritte machen. Dies ist z. B. der Fall bei der in Aussicht genommenen Cultur der *Sansevïeria*, welche eine ausserordentlich feste und elastische Faser liefert und im ganzen tropischen Afrika verbreitet ist. Der bekannte, leider zu früh seinem Wirkungskreise entrissene Afrikaforscher J. M. Hildebrandt hat mich schon vor Jahren auf diesen Faserstoff aufmerksam gemacht, zugleich aber auch hinzugefügt, dass es zwei *Sansevïeria*-Arten gebe, deren Fasern Verwendung fänden, dass aber die Faser der beiden Arten verschieden sei. Nach den Beschreibungen und den mitgetheilten Exemplaren stammt der bessere Faserstoff von *Sansevïeria cylindrica* Bojer, aber es ist mir trotz mehrjähriger Culturen noch nicht gelungen, die Versuchspflanzen zur Blüthe zu bringen und nachzuweisen, ob diese mir seinerzeit mit einer gewissen Reserve gegebene Mittheilung mit den Thatsachen übereinstimmt. Indessen ist es nicht einzusehen, warum man nicht schon längst die für *Sansevïeria zeylanica* Willd. seit Jahrhunderten erprobte Culturmethode der vegetativen Vermehrung bei der afrikanischen Pflanze versucht hat oder die ceylonische Pflanze selbst auch in Afrika in Cultur genommen hat. Wenn behauptet wird, dass die Versuche, die *Sansevïeria zeylanica* zu bauen, in Afrika zu keinem besonders ermunternden Resultate geführt haben, so möchte ich dem entgegenhalten, dass man in Afrika nicht nach den in Ostindien bewährten Culturmethoden verfahren ist. Die Ceyloner Faserpflanze gehört aber zu den ältesten indischen Culturpflanzen und die Faser (der bekannte indische Bogenhanf) führt schon im Sanskrit den Namen „Goni". In jedem Falle haben wir hier eine ausserordentlich wichtige Faserpflanze des tropischen Afrika vor uns, deren Biologie und Cultur genauer studirt werden sollte.

Unter den Gewürzen ist wohl der „Pfeffer" das bekannteste und am allgemeinsten verbreitete, und dennoch ist seine Stammpflanze, *Piper nigrum* L., auffallenderweise noch gar nicht in eine rationelle Cultur genommen worden. Meine eigenen Versuche, welche ich mit mehreren Arten der Gattung *Piper* vor einiger Zeit begonnen habe, aber leider unterbrechen musste, waren z. Z. noch nicht so weit gediehen, um sichere Anhaltspunkte für die empfehlenswerthesten Culturmethoden zu

geben. Andererseits aber lehrt uns das relativ schnelle Wachsthum der hierbei in Betracht kommenden *Piper*-Arten, dass man es nicht so ganz von der Hand weisen sollte, Anbauversuche anzustellen. Allerdings wäre hierbei darauf zu achten, dass *Piper nigrum* eine rankende Pflanze des Waldes ist. Nach den Erfahrungen aber, welche man bei der Cultur der Vanille, ebenfalls einer rankenden Pflanze des Waldes, gemacht hat, wäre vielleicht die Cultur an Spalieren zu empfehlen. Bei der Unsicherheit bez. der Cultur des Pfeffers ist es z. B. auch noch nicht möglich, ein Urtheil abzugeben, ob man für die Vermehrung Samen oder Stecklinge verwenden soll; jetzt versucht man es auf beide Weisen. Es wäre daher sehr interessant und vielleicht auch nicht unwichtig, die Anzucht, die Entwickelungsgeschichte und die Wachsthumbedingungen wissenschaftlich untersuchen zu können. Wie einige Voruntersuchungen mich belehrt haben, würde man so manchen Fingerzeig gewinnen für die ev. Pflanzung, welche im Grossen ja nur in den Tropen betrieben werden kann. Der Anbau liesse sich sicherlich an mehreren Punkten Ostafrikas mit Erfolg ausführen.

Der sog. spanische Pfeffer dagegen, welcher aus den Früchten von *Capsicum*-Arten gewonnen wird, und in den Tropen sehr beliebt ist, hat für den Welthandel nicht entfernt dieselbe Bedeutung, wie die Früchte des *Piper nigrum*, obgleich seine Anzucht und Cultur in den Tropen bereits sehr verbreitet ist. In Ostafrika wird wohl besonders die kleinere Form, *Capsicum conicum* Meyer, v. *orientale* gebaut; seine Cultur ist eine sehr einfache, die Vermehrung erfolgt durch Samen. In den Aussaatbeeten, welche keine anderen Einrichtungen, als sonst bei Gemüse erheischen, werden die jungen Pflänzchen belassen, bis sie etwa die Höhe von 20 Centimeter erreicht haben. Darauf werden sie in das freie Land gebracht, wo sie ebenfalls wie die bekannteren Gemüsearten und z. Th. mit diesen zusammen gezogen werden.

Der Ingwer, *Zingiber officinale* Rosc., scheint dagegen nicht überall in der gleichen Weise zu gedeihen. So weit man überhaupt von Erfahrungen, welche bei dem Anbau im Grossen gemacht worden sind, sprechen kann, bedarf der Ingwer zu seinem ausgiebigsten Gedeihen eines gewissen Grades von Luftfeuchtigkeit, der ja allerdings in den wenigsten Tropengegenden, namentlich in der Nähe der Küsten fehlen dürfte. Die bis jetzt angewendeten Culturmethoden sind die denkbar einfachsten. Die Vermehrung geschieht durch die unterirdischen Stammtheile, welche behufs der Aussaat in ähnlicher Weise wie die Kartoffeln derart zerschnitten werden, dass jeder Abschnitt eine junge Knospe enthält. Auch im Weiteren verfährt man in ähnlicher Weise wie bei der Kartoffel, indem erst dann, wenn die

Blüthen- und Fruchtentwickelung beendigt ist und die Laubblätter zu welken beginnen, die Pflanzen nebst den während dieser Vegetationsperiode gebildeten Knollen herausgenommen werden. Bezeichnend für die Bewirthschaftung der in Rede stehenden ostafrikanischen Gebiete dürfte es auch sein, dass nach den von Dr. Stuhlmann eingesendeten Rohproducten der Ingwer, in Sansibar „tangaun", aus Gr. Comoro bezogen wird und namentlich nur äussere Verwendung findet; die pulverisirte und mit Wasser vermengte Masse desselben wird sowohl bei Fiebersymptomen, als auch bei Kopfschmerzen auf Stirn und Schläfe, bei Brust- und Muskelschmerzen auf Brust und Arme u. s. w. gestrichen. Die wichtigste Verwendung des Ingwers scheint danach z. B. auf Sansibar gar nicht bekannt zu sein. Andererseits ist aber doch anzunehmen, dass für eine so leicht zu kultivirende Pflanze, wie der Ingwer, sich auch in Ostafrika geeignete Stellen für den Anbau in genügender Anzahl finden müssten. Man sollte diese Cultur nicht so vernachlässigen, wie es augenblicklich thatsächlich geschieht.

Die Cultur des Gewürznelkenbaumes ist dagegen in vielen Theilen Ostafrikas schon sehr verbreitet und wird, so weit eine Beurtheilung zur Zeit möglich ist, auch in rationeller Weise betrieben, während der Muskatnussbaum in Ostafrika im Ganzen nur vereinzelt zu finden ist. Es wäre indessen wohl in Betracht zu ziehen, dass die Culturbedingungen des *Caryophyllus aromaticus* L. im Wesentlichen mit denjenigen der *Myristica fragrans* Houtt. übereinstimmen, und die Erfahrung auch lehrt, dass da, wo *Caryophyllus aromaticus* gedeiht, eine nutzbringende Cultur von *Myristica* ebenfalls möglich ist. Man sollte den Anbau des letzteren ernsthaft in Betracht ziehen. Die bisherigen in Ostafrika angestellten Versuche, von denen mehrere Proben dem hiesigen botanischen Museum eingesendet wurden, sind thatsächlich derart, dass sie ermuntern können, auch im Grossen die Cultur aufzunehmen.

Dagegen möchte ich nach den mir bekannt gewordenen Versuchen die Cultur des Zimmtbaumes für Ostafrika zunächst wenigstens nicht empfehlen. Die mir zugegangenen Proben ostafrikanischer Zimmtcultur lassen schliessen, dass dieselbe keine besonderen Erfolge ergeben dürfte. Soweit man übrigens auch ausserhalb Ceylons die Cultur des Zimmtbaumes versucht hat, die Güte des Rohstoffes, welche man auf Ceylon erzielt, ist nirgends weiter erreicht worden. Die Ursachen dieser Erscheinung kennen wir noch nicht mit Sicherheit. An Vermuthungen fehlt es natürlich nicht; die Erklärung bleibt der allseitigen wissenschaftlichen Untersuchung der Lebensbedingungen des Zimmtbaumes vorbehalten.

Diesem ganz entgegengesetzt sind die Erfahrungen, welche man mit der Cultur der Vanille gemacht hat. *Vanilla planifolia* Andr., welche bekanntlich im Wesentlichen in Betracht zu ziehen ist, ist zwar amerikanischen Ursprungs, aber ihre Cultur wird auch anderwärts, besonders z. B. auf der Insel Réunion mit Erfolg betrieben. Voraussetzung ist nur, dass man die nöthige Sorgfalt anwendet und namentlich darauf bedacht ist, dass die Pflanze auch in der Cultur ihre Wachsthumsbedingungen wiederfindet, unter denen sie im wilden Zustande gedeiht. In erster Linie muss berücksichtigt werden, dass die Vanille eine rankende Waldpflanze ist. Diese Thatsache involvirt die Forderung, die Vanille vor dem Einfluss anhaltender Winde möglichst zu schützen. Auch muss der Boden ein dem Waldboden ähnlicher sein, und der Zutritt des directen Sonnenlichtes muss durch Beschattungsvorrichtungen nach Möglichkeit gemildert werden. Semler schlägt behufs der Beschattung der Vanille-Plantagen *Anacardium occidentale* L. vor, welches sich für die gleichen Zwecke auch für die Culturen von *Piper nigrum* empfehlen liesse. Ob indessen Ostafrika sich eignet für die Aufnahme der Vanille-Plantagen, hängt davon ab, ob daselbst auch in einiger Entfernung vom Meere noch Gegenden gefunden werden, welche ein mehr oder weniger gleichmässiges Klima besitzen, namentlich mit relativ gleichen Tages- und Nachttemperaturen.

Unter den ostafrikanischen Oelpflanzen ist die Cucurbitacee *Telfairia pedata* Hook. hervorzuheben, da dieselbe in ihren Samen nicht nur ein reichliches, sondern auch äusserst fein- und wohlschmeckendes Oel, resp. Fett liefert. Die chemische Analyse dieser Samen, welche in freundlichster Bereitwilligkeit von Herrn Dr. H. Gilbert hierselbst ausgeführt worden ist, hat ergeben, dass die von den Schalen befreiten Samen 59,31 % Fett resp. Oel enthalten, welches dem Olivenöl gleichgestellt wird.[1] Sesamsaat liefert nur 56 % Oel.[2] Man fragt sich daher unwillkürlich, warum eine so wichtige Oelpflanze noch nicht weiter bekannt ist und warum man den Anbau derselben in Ostafrika noch nicht im Grossen versucht hat. Die Bedenken,

---

[1] Analyse der Samen von *Telfairia pedata* Hook., ausgeführt von Dr. H. Gilbert: 6.56 % Feuchtigkeit, 2.04 % Asche, 36.02 % Fett, 19.63 % Proteïn (enthaltend 3.14 % Stickstoff), 7.30 % Holzfaser, 28.45 % stickstofffreie Extractivstoffe.

Die Analyse der 2.04 % Asche ergab: 0.15 Kieselsäure, 0.01 Eisenoxyd und Thonerde, 0.06 Kalk, 0.26 Magnesia, 0.55 Kali 0.86 Phosphorsäure. Die Samen bestehen aus 60.73 % Oelkernen und 39.27 % Schalen. Die vollständig entschälten Oelkerne enthalten 59.31 % Fett.

[2] Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie, 1865, p. 282 ff.

welche gegen die Cultur geltend gemacht werden könnten, wären vielleicht darauf zurückzuführen, dass die Samen eine harte Schale enthielten und also die Befreiung der allein ölhaltigen Endospermmassen mit grossen Schwierigkeiten verbunden sei. Wenn man aber erwägt, dass die Schalen der viel kleineren Palmkerne der Oelpalme[1]) bedeutend härter sind und trotzdem die richtigen Mittel gefunden wurden zur schnellen Entfernung derselben, so dürften doch auch die Samen der *Telfairia* der obigen Empfehlung werth sein. Die Keimung der Samen erfolgt, wie meine Untersuchungen ergeben haben, leicht und in einer verhältnissmässig kurzen Zeit; auch die weitere Anzucht dieser schnell wachsenden Schlingpflanze bietet keine weiteren Schwierigkeiten. Wenn man aber bedenkt, dass jede einzelne Pflanze eine grosse Anzahl der ⅓—½ Meter langen und ca. 15—20 Centimeter dicken Früchte trägt und in jeder Frucht 100—200 Samen erzeugt werden, so liegt es auf der Hand, dass der Anbau dieser Pflanze sehr lohnend sein würde.

Auch die bis jetzt leider noch zu wenig beachtete, der Familie der Compositen zugehörige *Guizotia abessinica* Cass. liefert in ihren Samen, der sog. Nigersaat, ein Oel, welches durch den milden Geschmack an Nussöl erinnert und daher auch mehrfach Anwendung findet für die Zubereitung von Speisen, sowie zur Beleuchtung; so besonders in Ostindien, wo die Pflanze schon seit vielen Jahren bekannt ist und cultivirt wird. Es ist dies eine einjährige Pflanze, deren Samen 40—50 % Oel enthalten. Dieselbe ist so leicht zu cultiviren, wie kaum eine andere Oelpflanze, indem sie aus Samen erzogen wird und nach Semler schon 3—4 Monat nach der Aussaat wieder reife Samen entwickelt. *Guizotia* scheint fast auf jedem Boden zu gedeihen und lässt für Ostafrika auch dadurch die Hoffnung auf einen günstigen Ertrag berechtigt erscheinen, weil sie eine Pflanze des tropischen Afrika ist. Es ist daher auffallend, dass das in den Samen enthaltene Oel in der Heimath der Pflanze noch nicht die gehörige Würdigung erhalten hat; der Werth der Pflanze ist zuerst in Ostindien erkannt worden, während in Afrika die Cultur derselben nur eine ganz vereinzelte ist.

Dagegen wird die ebenfalls einjährige Sesampflanze, *Sesamum indicum* L. und *S. orientale* L. schon jetzt in grossen Mengen cultivirt. Die Samen derselben liefern die Sesamsaat, einen der ölreichsten aller Rohstoffe, dessen Oelmenge nach Flückiger 56 % beträgt, nicht aber 70—90 %, wie man früher ganz allgemein annahm. Allerdings ist die Thatsache bemerkenswerth, dass man bereits auf dem einfachen Wege

[1]) Man vergleiche S. 209 und 210.

des Auspressens bis 50 % Oel erhalten kann[1]. Die Sesamsaat kommt von Sansibar aus in zwei Modifikationen in den Handel, einer hellen und einer dunklen, von welchen die erstere die etwas werthvollere sein soll und südlich von Sansibar, von Ugao, Kiloa u. s. w., die letztere dagegen aus den Küstengebieten nördlich von Sansibar herstammt.

Dass unter den Oelpflanzen auch *Arachis hypogaea* L., deren Cultur über den gesammten Tropengürtel verbreitet ist, eine wichtige Rolle spielt, ist ja selbstverständlich; aber es ist doch auffallend, dass man über die Wachsthums- und Culturbedingungen dieser Pflanze z. Th. nur wenig aufgeklärt ist. *Arachis* ist eine kalkliebende Pflanze und bringt daher bei gewissem Mangel an Kalk ihre Früchte nicht zur vollen und ausgiebigen Entwickelung. Ich habe bereits im Jahre 1877 auf Grund von Aschenanalysen der ganzen Pflanze sowohl, wie einzelner bestimmter Theile derselben hierauf hingewiesen. Später habe ich durch Culturen von *Arachis hypogaea*, welche auf Substraten von verschiedenem, vorher jedoch genau bestimmten Kalkgehalt ausgeführt wurden, den Beweis geliefert, dass das Gedeihen von *Arachis* von einem bestimmten Kalkgehalt des Bodens sehr abhängig ist, die in dieser Beziehung aber fast aussergewöhnliche Emfindlichkeit der Pflanze sich namentlich in der Ausbildung der Früchte kund giebt. *Arachis* ist ein sehr lehrreiches Beispiel für den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Entwickelung einzelner Pflanzentheile.

Unter den Nährpflanzen, insbesondere Gemüsepflanzen und dergl., wie z. B. *Cajanus indicus* Spr., *Phaseolus radiatus* L., *Dolichos sinensis* L., *Cicer arietinum* L. u. s. w. finden wir in Ostafrika genau dieselben, welche aus Ostindien, Ceylon und Hinterindien, d. h. also aus dem Monsungebiet, schon lange bekannt sind. Wie in diesem spielt auch im ostafrikanischen Gebiet „Curry“ eine wichtige Rolle, aber es ist bemerkenswerth, dass gerade ein Theil der für die Curry-Bereitung wichtigsten Gewürze, wie *Curcuma longa* L., *Coriandrum sativum* L., *Cuminum Cyminum* L. und schwarzer Pfeffer vorzugsweise aus Bombay bezogen wird.[2])

[1]) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1865. p. 282 ff.

[2]) Ebenso unerklärlich ist es, dass die Sennesblätter allein aus Bombay importirt werden, zumal die Proben zeigen, dass die aus Bombay stammende Waare an Reinheit, sowie an Grösse der einzelnen Blätter recht viel zu wünschen übrig lässt.

Dagegen ist es selbstverständlich, dass „Catu“, d. h. Catechu oder Terra japonica aus Bombay bezogen wurde, da die Darstellung desselben namentlich in Bengalen im Grossen betrieben wird; in Sansibar wird es nach Stuhlmann insbesondere beim Betelkauen benutzt. Auch

Von den Farbstoffen, welche für Ostafrika in Frage kommen, dürfte der „Indigo" obenan stehen, der allerdings von verschiedenen Pflanzen, nicht allein tropischen, gewonnen werden kann. Die Japaner benutzen z. B. *Polygonum chinense* L. (*P. tinctorium* Lour.) zur Herstellung einer ganz vorzüglichen, namentlich zum Färben von Geweben brauchbaren blauen Farbe; aber für den Welthandel sind aus mehreren Gründen Indigofera-Arten von grösserer Bedeutung. Unter diesen finden wir mehrere auch in Afrika, so dass die Frage nach dem Anbau derselben in Ostafrika ziemlich nahe liegt, zumal man in Centralafrika, insbesondere im Sudan aus den dort wildwachsenden Pflanzen den Indigo in Kuchenform bereits dargestellt hat. Ein Bedenken, welches gegen die Indigokultur geltend gemacht werden könnte, ist allerdings das, dass man jetzt künstlichen Indigo darzustellen vermag, der den theureren, von der Pflanze gewonnenen Rohstoff in ähnlicher Weise zu verdrängen beginnt, wie z. B. auch das auf synthetischem Wege bereitete Chinin die von der Rinde gewonnene Droge mehr und mehr zu ersetzen scheint. Die Anzucht und die Cultur der Indigopflanze ist eine leichte und wird etwa in derselben Weise betrieben, wie bei uns der Anbau des Klee (*Trifolium pratense*).

Die übrigen Farb- und Gerbstoffe, deren Cultur für Ostafrika von Bedeutung werden könnte, sind z. B. noch Saflor, Dividivi, Gambir, Curcuma, Alcanna u. s. w. Diese Rohproducte sind jedoch für den Welthandel keine Artikel ersten Ranges, zumal dieselben in Folge des Mangels einer rationellen Cultur der Stammpflanzen auch nicht immer in den gewünschten Mengen geliefert

die sogenannten Seifenfrüchte, d. h. die Früchte des Seifenbaums (*Sapindus Saponaria* L.), welche zum Waschen und gleichzeitig auch zum Färben der gelben Maskathemden benutzt werden, liegen uns als aus Bombay bezogen vor. Ebenso werden auch die in Scheiben zerschnittenen Wurzelstöcke von *Hedychium spicatum* Sm., von Bombay bezogen; dieselben waren früher officinell, in der neuesten Zeit jedoch, wie wir zuerst von den durch Herrn Hagenbeck hierher geführten Singhalesen erfahren haben, werden sie zur Bereitung eines ausgiebigen Parfüms verwendet, indem sie pulverisirt und in die Haut gerieben werden.

In gleicher Weise benutzt man in Sansibar auch die ebenfalls aus Bombay — und zwar, wie es scheint, in recht reichlichen Mengen — importirten Rosenblätter, d. h. die Blumenblätter resp. Rosenknospen, welche bekanntlich auch behufs der Bereitung des so hoch geschätzten Rosenöls in ungeheuren Mengen gesammelt werden. Von welcher Rosenspecies die dem Museum von Dr. Stuhlmann eingesendeten Blütentheile abstammen, liess sich nicht feststellen, eine dunkelrothe Rose dürfte indessen als mit Sicherheit ausgeschlossen zu betrachten sein.

werden können. Von mehreren dieser und ähnlicher Nutzpflanzen sind die Culturmethoden noch gänzlich unbekannt.

Unter dem Namen „Gummi" sandte Dr. Stuhlmann kleine Proben von „Gummi olibanum" und „Gummi arabicum", welche beide aus Süd-Somali stammen, ihren Weg in den Welthandel aber zum grössten Theil über Sansibar nehmen. Für das Gummi olibanum, das „Ubani" der Eingeborenen, wird allgemein *Boswellia serrata* Roxb. als Stammpflanze angegeben, was für den vorliegenden Fall durch die mikroskopische Prüfung bestätigt werden konnte. Die Verwendung dieses Gummi war früher eine viel verbreitetere, da es als indischer Weihrauch einen wichtigen Handelsartikel repräsentirte, der namentlich im Alterthum eine hohe Bedeutung besass; bereits die Aegypter benutzten dasselbe beim Einbalsamiren der Leichen, die Griechen und Römer als Heilmittel u. s. w. Jetzt scheint es fast nur noch als Räuchermittel geschätzt zu werden oder, wie Dr. Stuhlmann mir schreibt, um den Rauch in Trinkwasser zu leiten, damit dasselbe den in den Tropen bekanntlich nicht gerade seltenen fauligen Geschmack verliere, also desinficirt werde. Ausser diesem eingesendeten „indischen Olibanum" giebt es noch ein „abessinisches Olibanum" (afrikanischer Weihrauch), welches von *Boswellia papyrifera* Hochst. herstammt und meist über Aden in den Handel gelangt. Die mikroskopisch kleinen Rindenstückchen, welche diesem Harz in der Regel in mehr oder weniger grosser Menge beigemengt zu sein pflegen, sind zur sicheren Bestimmung von der grössten Wichtigkeit. Makroskopisch aber ist diese Rinde besonders dadurch ausgezeichnet, dass sie sich in ausserordentlich dünne, papierartige Schichten zerlegen lässt — daher der Artname *papyrifera* —; derartige Schichten hatte bekanntlich der durch seine Forschungen über die Vegetationsverhältnisse Ostafrikas bekannte Botaniker Schimper zum Verpacken seiner abessinischen Herbarien benutzt und damit eine weitere Verwendung dieser Rinden gezeigt.

Die zweite oben bezeichnete Gummiart, das bei uns in seiner Verwendung ja hinreichend bekannte „Gummi arabicum", auf Sansibar „gundi mope", stammt von einigen *Acacia*-Arten und scheint von den einzelnen Völkern zu recht verschiedenen Zwecken verwendet zu werden: von den Hindus wird es z. B. mit Zucker vermischt gegessen, wie Dr. Stuhlmann ausdrücklich hervorhebt. Auch die Eingeborenen von Deutsch-Südwestafrika schätzen nach Dr. Gürich das Gummi arabicum als Genussmittel.

In der letzten Zeit hat sich wiederholt ein recht erheblicher Mangel an Gummi arabicum geltend gemacht; man sollte daher doch diejenigen *Acacia*-Arten, welche besonders für die Gewinnung von Gummi arabicum

von Wichtigkeit sind, in Cultur nehmen: namentlich *Acacia Verek* Guill. et Per., dann aber auch *Acacia tortilis* Heyne, *Seyal* Del., *Ehrenbergiana* Heyne, u. s. w. [1]).

Einer der wichtigsten Handelsartikel ist aber der Kautschuk. Derselbe gelangte bis vor einer Reihe von Jahren fast allein von Amerika aus in den Welthandel. Durch die Entdeckung und Verwerthung der afrikanischen Kautschuklianen (*Vahea, Landolphia*) ist aber Afrika zu einem wichtigen Productionsgebiete für den Kautschuk geworden. Die beiden früher getrennten Gattungen *Vahea* und *Landolphia* werden besser zu einer Gattung vereinigt, aber die Bestimmung der einzelnen Species ist überhaupt eine mehrfach unsichere. An der Ostküste soll namentlich *Vahea (Landolphia) Kirkii* Hook. verbreitet sein und einen noch besseren Kautschuk liefern, als die bekannte *Vahea (Landolphia) florida* Benth., welche letztere sowohl in Ost- wie in Westafrika stellenweise in grossen Mengen angetroffen wird. Die gegenwärtig Kautschuk liefernden afrikanischen Pflanzen — unter ihnen die aus Westafrika erst in der neueren Zeit bekannt gewordene *Vahea Traunii* mihi —, scheinen allen bisherigen Mittheilungen zufolge sowohl im centralen Theile, wie an den Küsten mehr oder weniger verbreitet zu sein [2]). Es dürfte überhaupt das ostafrikanische Gebiet für die Kautschuk-Production ganz besonders geeignet sein. Die Art und Weise, wie der Kautschuk in Afrika noch gewonnen wird, ist indessen im Ganzen als eine durchaus primitive zu bezeichnen. Aber die Gewinnung eines Rohstoffes bleibt überhaupt stets auf einer mehr oder weniger tiefen Stufe, so lange derselbe nur von wildwachsenden Pflanzen entnommen wird.

[1]) Auch die Früchte von *Pedalium Murex* L., einer in Ostindien und Ceylon ausserordentlich verbreiteten Strandpflanze, machen das Wasser dickflüssig und schleimig, resp. klebrig, so dass dasselbe in gleicher Weise wie Lösungen von Gummi arabicum verwendet werden kann. Diese Lösungen werden als einhüllende Heilmittel benutzt und die Früchte sind vor einigen Jahren von der Hagenbeck'schen Singhalesencaravane in grösseren Mengen nach Europa gebracht worden. Es ist nicht als ausgeschlossen zu betrachten, dass diese Früchte auch anderwärts an Stelle des Gummi arabicum Verwendung finden werden; aber man sollte auch einige andere, in Ostafrika sehr verbreitete Strandpflanzen, *Pretraea zanguebarica* Gay und *P. arthemisiaefolia* Kl., ebenfalls Sesameen, nicht unbeachtet lassen, da den Früchten derselben ähnliche Eigenschaften zukommen, wie denjenigen des *Pedalium Murex* L. Die anatomischen Untersuchungen dieser Früchte werden an einer anderen Stelle näher mitgetheilt werden.

[2]) Ueber diese Fragen sind im Botanischen Museum neuerdings wieder die Untersuchungen aufgenommen worden, da wir durch die Güte des Herrn Dr. Traun mit vorzüglichem Untersuchungs-Material versorgt worden sind.

Die Engländer, welche das Princip verfolgen, ihre Bezüge von Rohstoffen möglichst aus den eigenen Colonien zu beschaffen, haben daher schon seit vielen Jahren die Hülfe der Kew Gardens herangezogen, um von dort Rath zu erhalten, welche Kautschukbäume am besten in Indien anzupflanzen wären und auf welche Weise die Aussaat und resp. erste Anzucht erfolgen müsse. Für den Werth dieser Untersuchungen, welche in ausgedehntem Maasstabe in den Kew Gardens ausgeführt wurden, spricht das immense Aufblühen der Kautschukproduction Ceylons, welche durch die gemäss den Weisungen von Kew Gardens aufgenommene Cultur von *Manihot Glaziovii* Müll. Arg. eingeleitet wurde. An der Londoner Börse wird das Pfund Ceylon-Kautschuk bereits gewöhnlich mit 2—3½ Schilling notirt.

Ich glaube aber, dass man noch ungleich grössere Resultate erzielen würde, wenn man die Entwicklungsgeschichte und die Biologie der Kautschukpflanzen auf das Genaueste zu erforschen suchte, denn hieraus würden sich unwiderlegliche Anhaltspunkte ergeben für die Cultur selbst. Ich habe daher bereits vor einigen Jahren die nöthigen Aussaat- und Cultur-Versuche begonnen, welche auch zu der Hoffnung berechtigten, über die Natur und die Wachsthumsbedingungen der afrikanischen Kautschuklianen sichere Aufschlüsse zu erhalten; aber ich habe mich hierbei davon überzeugt, dass es damit noch keineswegs abgethan ist. Es ist zwar von der grössten Wichtigkeit, die Pflanze in allen ihren einzelnen Entwicklungsstadien beobachten zu können und es wird ein derartiges Studium der Morphologie stets die Grundlage bilden müssen für die Erforschung der Wachsthumsbedingungen, aber wir müssen namentlich auch die biologischen Verhältnisse der Pflanzen kennen zu lernen suchen. Um eine Pflanze in rationelle Cultur nehmen zu können, muss ihre Lebensweise uns bekannt sein, d. h. nicht nur die Art und Weise ihres Wachsthums und ihrer Vermehrung, sondern namentlich auch das Nahrungsbedürfniss der Pflanze.

Wenn wir daher auch einen botanischen Garten als das für derartige Forschungen in erster Linie in Betracht zu ziehende Institut auffassen müssen, so ist doch andererseits ein botanisches Laboratorium, welches mit allen dem jetzigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Einrichtungen versehen ist, ein gleich wichtiger Factor für das Studium und die Verwerthung der tropischen Nutzpflanzen. In dem Laboratorium gelangen die biologischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchungen zur Ausführung, in dem botanischen Garten dagegen die auf diese Untersuchungen basirenden Culturmethoden, sowie die meisten entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen.

Die gemeinsame Arbeit des Laboratoriums und des Gartens ist daher erforderlich. um allmählich eine gründliche Erforschung und Kenntniss der tropischen Nutzpflanzen zu erzielen.

Nur mit Hülfe dieser ist aber eine rationelle tropische Agricultur möglich; das Irrthümliche der Ansicht, in den Tropen braucht man nur zu ernten, nicht zu cultiviren, hat sich leider wiederholt gezeigt. Die Verwüstungen. welche schon jetzt unter den westafrikanischen Kautschuklianen und unter den Guttaperchabäumen angerichtet worden sind, würden unmöglich gewesen sein, wenn die Pflanzen in eine geregelte Cultur genommen worden wären.

Man sollte vielmehr alle Pflanzen, welche uns in irgend einer Form nutzbringende Producte liefern, einer möglichst genauen Untersuchung unterziehen und auf Grund derselben in Cultur nehmen. Wir würden dadurch nicht nur in directer Weise die Production der Pflanze ganz erheblich zu steigern im Stande sein, sondern es ist auch nicht ausgeschlossen, dass eine grosse Anzahl der in Cultur befindlichen tropischen Pflanzen gewisse Veredelungsprocesse durchmache.

Hierdurch würde die Verwerthung der Pflanze in einer vorher ungeahnten Weise gesteigert werden, wie wir es ja thatsächlich auch bei vielen unserer einheimischen Pflanzen beobachtet haben. Es ist klar, dass dadurch ein unabsehbares Feld für Unternehmungen aufgeschlossen würde. Andererseits aber steht die Zahl der tropischen Pflanzenproducte, welche wir jetzt kennen, in keinem Verhältniss zu der üppigen Vegetation, welche mehr oder weniger fast überall in den Tropen vorherrscht, und es ist auch eine unbestreitbare Thatsache, dass wir bei der Gewinnung tropischer Producte in der Regel nur auf die Erfahrungen uns stützen, welche die meist nur auf einer niedrigen Stufe der Entwicklung stehenden Eingeborenen sich erworben haben.

Dem gegenüber leuchtet somit ein, dass die auf der Grundlage der Wissenschaft ausgeführten Untersuchungen der tropischen Nutzpflanzen einen Aufschwung der Cultur derselben bewirken müssen, der auch die Hebung des nationalen Wohlstandes im Gefolge haben könnte. Dies wäre aber ein Ziel, welches wir mit unseren Colonien zu erstreben hätten.

Wenn aber die Wissenschaften, denen das Studium der einheimischen Nutzpflanzen zufällt, nämlich die Landwirthschaft und die Forstwissenschaft, schon längst ihre eigenen Institute besitzen, so liegt die Frage an und für sich schon nahe, ob die viel mannigfaltiger und somit auch viel schwieriger sich gestaltende tropische Agricultur nicht in ähnlicher Weise eine staatliche Unterstützung finden sollte?

Hamburg, im April 1891.

Ueber Wurfwaffen.

Von

C. W. Lüders.

Mit 15 Tafeln Abbildungen.



In dem gewaltig reichen Gebiete der Waffenkunde bilden die Wurfwaffen einen nicht zu verachtenden Theil, und gerade sie sind es auch, welche die erste Entwicklungsstufe der Waffen überhaupt genannt werden können. Es haben sich gleichfalls solche zum Theil noch bei vielen fremdländischen Völkern bis auf die heutige Zeit im Gebrauche erhalten. Wenn nun auch in Reiseberichten und Beschreibungen verschiedener einzelner Länder und deren Bevölkerung die meisten dieser Waffen schon erwähnt sein dürften, so ist eine einheitliche Zusammenstellung als besondere Gruppe und eine Classificirung derselben meines Wissens noch nicht gemacht worden; ich will es daher versuchen, gestützt auf das ziemlich reiche Material, welches unser Museum für Völkerkunde bietet, eine anschauliche Uebersicht davon zu geben, obgleich ich mir wohl bewusst bin, dass eine solche noch sehr der Vervollständigung bedarf.

Ich bevorworte, dass ich nur solche als Wurfwaffen in Erwägung ziehe, die lediglich durch die physische Kraft oder die Gewandtheit des Armes fortgeschleudert werden, wenn es auch manchmal noch eines unterstützenden Apparates bedarf. Pfeile, die durch Bögen, Armbrüste, Blaseröhre oder Katapulte fortbewegt werden, so wie Geschosse durch Wurfmaschienen, schliesse ich davon aus.

Die Wurfwaffen nun, die theils zum Kampfe, theils zur Jagd gebraucht werden, setzen schon von vornherein eine mehr oder weniger grössere Entfernung voraus, in der solche wirken sollen, und dies bedingt wiederum eine grosse Uebung und Kraftanstrengung des Armes, sowie ein scharfes Auge und genaue Berechnung, wenn das Ziel mit Sicherheit getroffen werden soll. Manche Völker haben es darin zu einer erstaunlichen Geschicklichkeit gebracht.

Fragen wir jetzt, wann hat der Gebrauch von Waffen seinen Anfang genommen, und wie haben sich solche weiter entwickelt, so müssen wir bis zur Urgeschichte des Menschen zurückgehen und da

beginnen, wo derselbe genöthigt war, den Kampf um sein Dasein anzutreten, und Menschen sowohl wie Thiere sich einander feindlich entgegenstellten.

Was nun zunächst zur Hand lag, um sich gegen feindliche Angriffe vertheidigen zu können, das war was die Natur dem Menschen bot, der einfache Stein oder auch ein Zweig oder Ast vom Baum. Aus letzteren entwickelten sich später die Wurf- und Schlagkeulen, sowie Speere, Bogen und Pfeile. Der Stein, der unzweifelhaft zur ersten Vertheidigung benutzt wurde, war schon eine formidable Waffe für denjenigen, der ihn zu gebrauchen verstand, um sich seiner Feinde aus der Ferne erwehren zu können, und hat sich auch noch lange im Gebrauch erhalten. Bei uns sieht man heutigen Tages nur noch die Jugend sich mit Steinen kleine Schlachten liefern. Erwachsene handhaben wohl auch noch den Stein, doch meistens nur zur Uebung des Zieltreffens bei Spielen oder zur Stärkung des Armes. Bei den alten Griechen und Römern sehen wir das Werfen des Discus (eine runde Scheibe aus Stein oder Metall) als eine Kraft- und Gewandtheits-Uebung. In der Schweiz haben wir das s. g. Steinstossen, was ja auch auf den meisten Turnplätzen als Kraftübung eingeführt ist. Im westlichen Holstein finden wir heute noch das s. g. Bosselwerfen. Der Bossel T. 1 Fig. 1 ist eine Holzkugel, welche die Hand gut ausfüllt, und um das erforderliche Gewicht herzustellen, an verschiedenen Stellen mit Blei ausgefüllt ist. Es wird damit nach einem bestimmten Ziele geworfen. In Hamburg und nächster Umgebung war seit alter Zeit (Anfang des 16. Jahrhunderts) bei der Jugend das s. g. Kaak-Werfen[1] sehr beliebt.

Die Flugkraft und Wirkung des Steines wurde nun wesentlich verstärkt durch die Erfindung der Schleuder. Wie wirksam sich solche bewiesen, sehen wir z. B. aus der Historie vom kleinen David mit dem Riesen Goliath. Viele fremdländische Völker benutzen noch heute die Schleuder, und bei den Deutschen wurden, trotzdem schon Schusswaffen im Gebrauch, noch bis ins 16. Jahrhundert bei den Kriegsheeren Schleuderer als eine besondere Waffengattung gehalten.[2] Dieselben mussten wie die späteren Jäger und Schützen immer zuerst voran, um den Kampf zu eröffnen. Die Form der Schleuder, sowie die Handhabung derselben gleicht sich mehr oder weniger überall, nur der Stoff, woraus sie gefertigt, ist verschieden. Die einfachste

---

[1]) Siehe über dieses Spiel: Mittheilungen des Vereins f. Hamb. Geschichte. März- u. April-Heft 1890 Fol. 46.

[2]) Siehe Demmin, Waffenkunde Fol. 488.

Art ist die (T. 1 Fig. 2) der Tschuktschen N. O.-Sibiriens, aus einem einfachen eingeschnittenen Stück Leder mit zwei auslaufenden Hautsträngen, an deren einem oben, sich eine Oese zum Halten befindet. Fig. 3 von Peru ist aus weissem Wollgarn geflochten. Fig. 4 von Bolivien, aus weiss und braunem Wollgarn. Fig. 5 von Neu-Caledonien, diese ist aus schmalem, fein gedrehtem Garn, anstatt einer Oese ist an einem Ende ein Quast aus gelben und rothen Pflanzenfasern als Handhabe befestigt. Fig. 6 und 7 von der Carolinen-Gruppe, Insel Ruk, sind beide aus Bastfasern sauber geflochten. Fig. 8 von Neu-Britannien ist aus Pandanus-Blättern wie eine Art Tasche zusammengebunden. Fig. 9 ebendaher und in gleicher Art, nur ist die zur Aufnahme des Steines bestimmte kleine Schaale mit Eidechsenhaut (vom Monitor indicus) umwunden. Fig. 10 ist ein netzartiger Sack mit Schleudersteinen von der Insel Ruk. Diese Steine (basaltartig) sind sehr roh in eine rundliche Form gearbeitet. Auf der Savages-Insel haben dagegen die Schleudersteine Fig. 11 aus Specksteinartigem Gestein eine sehr saubere konische Form.

Eine weitere Verstärkung dieser Waffe war die Stockschleuder. Dieselbe wurde im Mittelalter meistens gebraucht bei Belagerungen, zum Werfen von Steinen oder auch Brandgranaten. Hierbei möchte ich eines Pfeilschleuderns gedenken, welches in meiner Jugendzeit Ende der 20er Jahre in der Vorstadt St. Pauli (dermalen Hamburger Berg genannt) viel geübt wurde. Ein ca. 1 Fuss langer und dünner Holzpfeil, Fig. 12 etwas über der Mitte des Gleichgewichtspunktes nach oben zu schräge eingekerbt, wurde vermöge einer Art kleiner Peitsche, deren vorne mit einem Knoten versehene Schnur in die Kerbe gelegt wurde, kraftvoll weggeschleudert. Es war dies ein Wurfgeschoss von ganz bedeutender Flugkraft, indessen gehörte eine grosse Uebung dazu, ein bestimmtes Ziel sicher zu treffen.

An die Schleuder reiht sich wohl zunächst der Lasso Fig. 13 oder die Wurfschlinge, hauptsächlich bei den Mexicanern, Peruanern, Argentinern und Chilenen im Gebrauch zum Einfangen von Thieren oder zum Zusammenkoppeln derselben, zum Befestigen von Kisten oder sonstiger Waaren u. s. w. Er ist ein etwa 10—15 m langer Strang, meistens aus fein zusammengedrehten Hautstreifen gefertigt, an dessen einem Ende ein eiserner Ring befestigt ist, wo, wenn geworfen werden soll, die Schlinge gemacht wird. Ganz unentbehrlich für jeden Lastthiertreiber, sowie für Landleute, die immer zu Pferde sind, kann der Lasso, der ganz harmlos erscheint, auch als Waffe von nicht zu verachtender Macht dienen. Davon haben die Franzosen im Mexicanischen Kriege 1862 genaue Erfahrung gemacht, wo mancher Soldat aus den

geschlossenen Reihen, um den Kopf lassirt und fortgeschleift wurde. (Siehe Th. Armin „das heutige Mexico“ Fol. 177.) Die Chilenen sind ausserordentlich geschickt im Werfen des Lasso's, so dass sie ein in Carriere dahin jagendes Pferd um jeden beliebig bestimmten Körpertheil mit Sicherheit lassiren. Es gehört dies sogar zu ihren Volksbelustigungen und Wettspielen. Dem Lasso ähnlich sind die s. g. Bolas. Fig. 14 und 15, nur mit dem Unterschiede, dass jener mit seinem Ende gewöhnlich am Pferdesattel befestigt ist, während diese gänzlich frei weggeschleudert werden. Von den Argentinern und Araucaniern werden solche in den Pampas oder in den Cordillieren benutzt, um wilde Pferde, Guanaco's, Strausse und Condor's einzufangen. Diese eigenthümliche Waffe besteht aus 2 oder 3 aus Hautstreifen gedrehten ca. je ein Meter langen Strängen mit daran hängendem Stein oder Bleikugel, und ist die Handhabung nicht leicht, sondern erfordert grosse Uebung. Man bringt die 2 kürzeren Stränge durch Schwingung um den Kopf in eine rotirende Bewegung, lässt dann solche mit dem dritten Strang auslaufen und schleudert schliesslich das Ganze fort, so dass sich nun in der Luft die Kugeln wie Radspeichen einander umkreisen. Wird ein Thier nun davon getroffen, namentlich an den Beinen, so umschnellen die Stränge mit den Kugeln dieselben und bringen das Thier sofort zum Fall. Die Tschuktschen in N.-Asien haben ähnliche kleinere Bolas Fig. 16 von 6 und mehr Strängen, an deren Enden kleine runde Knochenstückchen befestigt sind, womit sie nach Seevögeln werfen.

Ich gehe jetzt zu den Holz- und Keulenartigen Wurfwaffen über, und da ist wohl die eigenthümlichste und einfachste Waffe der s. g. Bomerang vom Festlande Australien No. 17/20. Derselbe ist ein, im stumpfen Winkel gekrümmtes, ziemlich flaches ca. 5 Ctm. breites und von 30 bis 90 Ctm. langes Holz, welches, flach fortgeschleudert, dann einen sich rückwärts bewegenden Flug hat. Gewöhnlich sind sie von mehr oder weniger glattem Holz, doch findet man hin und wieder Schnitzereien darauf angebracht, wie auf No. 18 Strichornamente, No. 19 einen Fisch. In Fig. 21 sind die verschiedenen Stadien der Wurfrichtung und des Zurückschnellens gegeben (nach C. Wilkens „Exploring Expedition 1839—42“ II. Bd. Fol. 198). Vor sich auf den Boden geschleudert, geht der Bomerang ricochetartig weiter. Bei den Würfen von 22″, 45″ und 65″ fliegt er in angegebenen Richtungen zurück. In Indien in Guzerat (N. W. von Bombay) werden von den Koles ähnliche Bomerang's gebraucht. Der indische Name dafür ist „Katariya“. Ausserdem haben die Australier Wurfkeulen mit dicken, kolbenartigen Enden (Fig. 22/23) zum Erlegen des Opossums,

und eine sehr zierliche (Fig. 24) womit Vögel im Fluge geworfen werden. Auf den Viti-Inseln finden wir kurze, mit dicken Kolben versehene Quirlartig geformte Wurfkeulen (Fig. 25/28) „Ula“ genannt. Gewöhnlich wird dazu ein Wurzel-Knollenstück genommen, und mit erstaunlicher Geschicklichkeit und Ausdauer, die ganze Waffe mit Schnitzereien versehen (Fig. 25). Auch sieht man manchmal Menschenzähne in einzelnen Höhlungen des Kolbens eingesetzt (Fig. 28). Diese gelten als sehr werthvoll, da sie als Siegestrophäe und als Erinnerung an die Erschlagenen angesehen werden. In dem abgebildeten Stücke finden sich 3 Zähne vor.

In Afrika sind die Wurfkeulen bei vielen Volksstämmen vertreten, namentlich im Central-Gebiete, an der Ost-Küste, nach dem Süden zu und an der Südwest-Küste. (Fig. 29/42.) Meistens sind sie aus Holz gefertigt, mitunter aber auch aus Rhinoceroshorn, wie solche 29/30 von dem Massai-Lande, No. 31 von Uniamvesi und No. 32 von den Kaffern. Die übrigen aus Holz repräsentiren No. 33 der Massai, No. 34/35 der Ovambo, No. 36 Namaqua-Land, No. 37/39 der Somali, No. 40 ebenfalls der Somali, letztere scheint aber nur eines Häuptlings Prunkwaffe zu sein, da sie sehr sauber mit Messingdraht und Knöpfen verziert ist. No. 41/42 aus dem Damara-Lande, bei diesen ist das Kolbenstück recht niedlich geschnitzt, und auf der einen sogar ein Fetisch-Kopf hergestellt, so dass man wohl annehmen darf, dass diese mehr als Häuptlings-Scepter gedient haben. Der afrikanische Name für diese Wurfkeulen ist Kiri.

Von eigenthümlichen eisernen Wurfwaffen haben wir zunächst den Trumbasch No. 43/44 einiger afrikanischen Völkerstämme, hauptsächtlich der Fan, der Niam-Niam und der Mombuttu. Es ist diese Waffe ein einer Sichel oder einem Storchschnabel ähnlich geformtes Stück glatten Eisens, mit verschiedenen auslaufenden Spitzen und überall scharf. Vermittels eines starken Griffes, der entweder mit Kupferdraht (No. 43) oder mit Schlangenhaut (No. 44) umwickelt ist, wird solche fortgeschleudert. Speciell über diese Waffe hat Herr Dr. Heinr. Schurtz im Internatinonalen Archiv für Ethnographie 2. Bd. 1889, eine interessante Abhandlung geschrieben, mit einer Kupfertafel, wo ca. 60 verschiedene Formen abgebildet sind. Die alten Hindostaner hatten früher eine ähnliche, jedoch weit einfachere Waffe, den s. g. „Quoit“ (indisch Chakram) genannt. (No. 45.) Es ist dies ein einfacher Eisen- oder Stahlring, oder vielmehr eine flache Scheibe von ca. 12 bis 24 Ctm. Durchmesser. Am Ringloche ist das Eisen einige Linien dick und rundlich geglättet und läuft nun nach der äusseren Peripherie haarscharf zu. Mit dem Finger in eine schnell rotirende Bewegung gebracht

und dann mit Kraft weggeschleudert, ist es im Stande, wenn gut getroffen, den Hals eines Menschen zu durchschneiden. Es ist eine uralte Waffe bei den Indern und sieht man solche bei allen Darstellungen des vielarmigen Gottes Schiwa stets als einen seiner Attribute abgebildet. Der spitz zulaufende Turban diente dem Inder als Aufbewahrungsort für Reserve-Ringe.

Endlich ist noch die „Navaje“ No. 47 der Spanier zu erwähnen. Ein schmales, langes, spitzes Messer, mit einem eben so langen und schmalen Horngriff, wo hinein es wie ein Rasirmesser zusammengelegt werden kann. Im aufgeschlagenen Zustande wird das Messer durch Einspringen einer Feder festgehalten, dann flach auf die Handfläche gelegt, mit den Fingerspitzen leicht gehalten und so fortgeschleudert. Die Spanier haben eine Fertigkeit, auf grosse Distanz mit Sicherheit das Ziel zu treffen. Auch die Chinesen sind berühmt im Messerwerfen.

Ich komme jetzt zu der gewaltig reichen Gruppe der Wurfspeere, deren es ja fast in allen fremden Ländern giebt und wovon unser Museum gleichfalls eine Fülle von Material besitzt, von denen ich aber nur die meist charakteristischen hervorheben will. Den Speer kennt man schon in der ältesten Zeit und namentlich im classischen Alterthum spielte er eine grosse Rolle beim Kampfe. Im Mittelalter in der Ritterzeit war das Speerwerfen eine der Hauptaufgaben eines echten Kämpen. Durch das Bekanntwerden der Schusswaffen ist er nach und nach theils ganz verdrängt, und sieht man ihn nur noch bei fremdländischen Völkern im Gebrauch. Das Primitivste dieser Art sind die Speere von Australien's Festland. Ein roher, knorriger, nicht mal grader Stab und fast ohne Gewicht, scheint derselbe ganz harmlos zu sein. Doch ist dem nicht so, denn vermöge eines Wurfstabes verstehen die Eingeborenen den Speer mit einer grossen Gewalt zu schleudern, wodurch dann auch ein ganz gefährlicher Effekt erzielt werden kann. Fig. 48 ist ein Speer von Queensland, Fig. 49/51 sind die Wurfstäbe dazu. Fig. 52 Speer vom Carpentaria-Golf hat unten angesetzt eine Art Schaft, wodurch der Haken des sehr langen Wurfstockes Fig. 53 einen besseren Halt gewinnt. Die Wurfstäbe sind oft mit Schnitzereien (No. 50) von Figuren versehen. Die No. 53 ist mit Perlmutterstücken ausgelegt. Die oben befestigten Haken sind aus Knochen oder Holz gefertigt. — Ebenso unbedeutend erscheinen die Wurfspeere von Neu-Caledonien, obgleich solche viel sauberer und zierlicher gearbeitet sind (Fig. 54). Um den kleinen vorstehenden, schön geschnitzten Kopf wird eine Wurfschlinge gelegt (Fig. 55) und damit der Speer fortgeschleudert. Bei dem Speer (Fig. 56 a. b.) ebendaher ist schon eine Handhabe darauf befestigt, wodurch man den-

selben mit mehr Sicherheit dirigiren kann. Von weiteren einfachen Holzspeeren zum Werfen sind zu erwähnen, ein kurzer, aus schwerem, harten Holze von den Viti-Inseln (Fig. 57). Derselbe hat eine grosse Hakenspitze oben und etwas darunter 2 kleine in divergirender Richtung stehende Haken. In Neu-Hannover und Neu-Britannien finden wir lange, schmale, runde und schaufelförmige Holzstangen mit auslaufender Spitze, deren unterer Theil ein Bambusschaft ist, welcher die schönsten Musterzeichnungen durch eingeritzte Linien und Ausfüllen von schwarzer Farbe, zeigt (Fig. 58/59). Bei andern ist der Stiel ein einfaches Rohr mit aufgesetzter kurzer Holzspitze (No. 60). Aehnlich Letzteren sind solche von Neu-Ireland (No. 61), nur dass deren Spitze schlanker und länger ist. Sehr primitiv sind die Speere der Insel Yap. Einfaches Palmenholz mit roh gearbeiteten Wiederhaken in alternirender Richtung und ist der Speer hier und da mit schwarzen und braunen Ringstreifen bemalt (No. 62/3). Künstlerischer und sauberer ausgearbeitet in den vielen Wiederhaken und Spitzen sind diejenigen von den Neu-Hebriden No. 64/65 sowie No. 66 von den Savages-Inseln. Letztere sind stets daran kenntlich, dass beim untern Ende der geschnitzten Sägeartigen Spitze einige kleine Federn mit Cocusfasern und Garn von Menschenhaar umwickelt sind.

Ganz vortrefflich aber sind diejenigen Speere der Salomons-Inseln, welche mit einer ganz ungemein reichen Verschiedenheit in der Schnitzarbeit, sowie der Stellung der Hakenspitzen und der ungemein feinen Umwickelung mit buntem Flechtwerk aus Bast vorkommen (No. 67/69).

Bis hierher sind lediglich solche Speere in Betracht gezogen, die gänzlich aus Holz und Rohr bestehen und auch nur Holzspitzen haben. Sehr viel gefährlicher sind nun solche, die mit Knochenspitzen (theils mit Vergiftung) oder mit scharfen Steinspitzen besetzt sind. Davon hat man als hauptsächliche Vertreter folgende: Von Neu-Guinea, Rohrspeere mit eingeritzten Zeichnungen versehen, in denen oben gespaltene und zugespitzte Knochen, getränkt mit Gift, befestigt sind (No. 70). — Von den Neu-Hebriden lange Rohrspeere, ebenfalls mit Verzierungen und mit langer Knochenspitze (No. 71). Auf den Mortlock-Inseln giebt es lange Speere aus braunem, festem Holz, mit einem oder zwei Knochenstacheln versehen. Die Befestigung ist durch Umwickelung von Cocusfasern und Umschmierung mit Kalk zu einem eiförmigen Knoten gemacht. Etwas unterhalb der Spitze sind nun am Schafte in verschiedenen Abständen entweder ein bis vier ähnlicher Knoten angebracht, aus denen je nach zwei Seiten Rochenstacheln oder zugespitzte Menschenknochen hervorstehen. Die Verwundungen mit diesen

Speeren sollen durch die bösartigen Entzündungen oft tödtlichen Verlauf nehmen (No. 72).

Von den Viti-Inseln ist ein roher Speer aus Palmholz oben mit einem Rochenstachel versehen. Die ganze Stange ist abwechselnd mit Baststreifen oder farbigen europäischen Wollfäden in Schleifenform umwickelt (No. 73). Dann zeichnen sich wiederum die Salomons-Inseln aus, durch die feine und exacte Einsetzung von Knochenspitzen in ihren Speeren (No. 74/76).

Australien (vom Carpentaria-Golf) zeigt einen Speer aus Rohrschaft mit aufgesetzter quarzartiger Steinspitze, welche mit Faserschnüren und kittartiger Masse befestigt ist (No. 77). — Die Bewohner der Admiralitäts-Inseln haben Bambus-Speere, mit darauf durch Kittmasse befestigten Spitzen von Obsidian, welche letztere vorzüglich bearbeitet sind. Die Kittmasse, welche einen grossen Wulst bildet, ist oft mit schönen Malereien verziert (No. 78, a. b. c. d.).

Soweit dienen alle diese Speere, die mehr oder weniger leichten Gewichts sind, zum Werfen. Andere grosse schwere, die als Stoss-, Prunk-, Ceremonie- und Tanz-Speere gebraucht werden, übergehe ich, und wende mich jetzt zu solchen, deren Spitzen aus Metall gefertigt sind und daher auch einen bedeutend stärkeren und gefährlicheren Effect haben. Es bietet zunächst Afrika eine reiche Fülle von den verschiedensten Formen. Da die Länge der Speere bis auf wenige Ausnahmen sich so ziemlich gleicht, von ca. 1 Mt. 40 bis 2 Mt., und die Stange meistens nur aus einfachem glattem Holze besteht ohne weitere Verzierung, so zeigen die Abbildungen auch nur die Formen der Spitzen, woran man den hauptsächlichsten Typus erkennen kann. Die einfachsten und rohesten bearbeiteten Speere sind die von Central-, vom Südlichen und Südwestlichen Afrika wie No. 79/89, meistens von den Stämmen der Kongo-Neger, der Fan, der Kaffern u. s. w. No. 90, Speer der Ashanti, ist stets kenntlich durch die längere Eisenstange unterhalb der Spitze, und der Umwickelung von Hautstreifen. No. 91 von den Zulu-Kaffern ähnelt dem vorigen, nur ist die Spitzenstange kürzer. — Ein interessanter Speer ist No. 92 von den Ovahero. Derselbe ist ganz von Eisen und ist die obere Hälfte bis zum Anfang der Spitze mit der Haut eines Thierschweifes überzogen, sodass in der Mitte der Haarbüschel rundum absteht. Nach Ost-Afrika zu sehen wir mehr saubere Arbeiten der Schmiedekunst, aber auch eine weit raffinirtere Bosheit in den scheusslichen Widerhaken, die in den verschiedensten Stellungen angebracht sind, wie diejenigen von Bongo, No. 93/94. Ausserordentlich schlanke Formen sehen wir bei den Speeren der Somali, No. 97/99. Die eigenthüm-

lichen Vertiefungen bei 97, sowie der hochliegende scharfe Grat bei 99 sind ganz charakteristische Merkmale derselben. No. 100/103 von den Massai und No. 104 von den Bari des weissen Nil, zeichnen sich durch grosse schwere Eisenspitzen aus. Nach Bericht des verstorbenen Dr. Fischer ist der Speer No. 100 von dem Sultan Makindara in Tschagga selbst geschmiedet worden. Die Speere von Madagascar No. 105/107 sind elegant und sauber gearbeitet. . Bei den Bongo-, Somali- und Bari-Speeren ist in der Regel am unteren Ende des Stabes, ein aus dickem Eisendraht gedrehter Knopf, während sich bei den Massai und den Madagassen ein eiserner Schuh oder Tülle befindet.

Wenden wir uns nun nach Nordwest-Afrika, so treffen wir auch hier eine hohe Stufe von Arbeiten in Metall. No. 108 ist ein Speer von Ober-Guinea mit einer schlanken Messing-Spitze, die durch Punzen recht nett verziert ist. Von den Mandingo's ist No. 109. Dieser Volksstamm hat eine grosse Fertigkeit in Lederarbeiten und Bast- oder Strohflechterei. Obiger Speer giebt Zeugniss davon. Die 10 runden Knäufe sind aus Leder sauber gemacht, die dazwischen liegenden Theile umschliessen ein feines Bastgewebe, und die Längsflächen sind mit Fell (gewöhnlich vom Panther oder Antilopen) umwunden. Endlich habe ich noch 4 Speere von Bissagos in Senegambien zu erwähnen, No. 110/113, die sich durch ihre feine Ausführung und Ciselirung auszeichnen. Im Königl. Etnograph. Museum zu Dresden befinden sich 7 Stück ähnliche, welche abgebildet sind in Dr. A. B. Meyer und Dr. M. Uhle „Seltene Waffen aus Afrika, Asien, Amerika 1885". Nach dem Bericht befanden sich solche schon 1717 im Grünen Gewölbe dort vor, ohne dass deren richtiger Abstammungsort bisher bekannt war. Durch unsere obigen 4 Stück ist dies nun klar gelegt worden. No. 110 macht sich durch den complicirten Aufbau sogleich bemerkbar, während No. 111 mit seinen zwei Spitzen einer Harpune ähnlich erscheint. No. 112/113 sind von ausserordentlich schlanker Form, und zierlich ausgearbeitet. Die Stangen sind einfach glattes Holz, und befinden sich unten nur eiserne Tüllen.

Asien bietet ebenfalls einen Reichthum von Speeren, und zwar finden wir hier zum grossen Theil eine hochfeine Technik in der Bearbeitung. Bei No. 114/115 aus Kleinasien (?) sind die langen Spitzen und Schuhstücke sauber ausgearbeitet und touchirt. Es sind diese beiden Speere wohl Prunkstücke zu nennen, da sie für die Wiener Ausstellung 1873 gemacht waren. Ein kurzer schwerer Pfeilartiger Wurfspeer (No. 116) stammt aus Persien und dient zur Jagd auf Löwen oder Tiger. Die Spitze ist vierkantig und ist der daran

stossende Eisentheil, sowie der Schuh mit Silber ausgelegt. Der mittlere Holzschaft ist mit grünem Leder umhüllt. Man trägt sie gewöhnlich in einem Lederköcher, der drei bis vier Stücke aufnehmen kann. No. 117 zeigt einen schweren Eisenspeer der Naga-Indier von Assam. Dicht unter der etwas roh gearbeiteten Spitze ist ein Wulst von roth gefärbten Thierhaaren umgelegt, ebenso am Ende der Stange, nur dass hier das Haar kurz geschnitten ist, wodurch es den Anschein von dichtem Plüsch oder einer Raute hat. Ein höchst interessanter, schwerer, ganz eiserner Jagdspeer ist No. 118 von den Nicobaren-Inseln. Abgesehen davon, dass diese Inseln so ganz abgelegen sind und selten besucht werden, daher auch Gegenstände von dort immer rar sind, ist dieser Speer aus der ältesten Zeit, wird heute nicht mehr gebraucht und ist auch deshalb zur grossen Seltenheit geworden. Die Mittelstange muss wohl früher mit Zeug oder Bast umwickelt gewesen sein. Die No. 119 zeigt die heutige Form der Speere ebendaher.

Von Japan führe ich nur zwei kleine Wurfspeere an, No. 120/121, die aber sehr fein gearbeitet sind, namentlich No. 121 mit der höchst eigenthümlichen kreuzartigen Spitze. Sonst findet man immer nur auf allen Speeren von daher die lancetartige Spitze wie bei No. 120.

Die Malayischen Inseln zeigen eine grosse Fülle von Speeren der verschiedensten Formen in den Spitzen und von der hervorragendsten Arbeit, da hier meist alle Waffen von damascirtem Eisen hergestellt werden. Das Damasciren geschieht bekanntlich dadurch, dass man verschiedene Eisentheile zusammenschweisst und dann mit Säuren die roheren, leichter zersetzbaren Theile auflöst, so dass die feineren härteren Theile des Eisens en relief oder rippenartig hervortreten. Oft werden auf diese Art auch ganze Figuren künstlich hervorgebracht, wie man sie auf den bekannten Kryssen manchmal findet. — Ein Prachtstück von Speer ist No. 122 von der Insel Madura. Die Spitze ist fein damascirt und der Stab ist aus dem so kostbaren gefleckten weissen Ebenholz Diospyros Malacca hergestellt. Am oberen Theile des Letzteren ist eine Umhüllung von Rochenhaut befestigt.

Ein weiterer schöner Speer ist No. 123 von Celebes; er soll aus der Zeit des Reiches Modjapahit stammen. Er hat eine schlanke Damastspitze, unten umfasst von einer zierlich ausgearbeiteten Messinghülle und einen Stab von dunklem harten Holze, welches total ausgeschnitzt ist. Unterhalb ist ein grosser Büschel von langen roth gefärbten Thierhaaren angebracht. Ein ferneres interessantes und zugleich historisches Stück ist der Speer No. 124 mit einer vierkantigen geflammten damascirten Spitze. Er war früher Eigenthum des Sieges-

fürsten Langeran Pranguedono des Kaiserreiches Solo auf Java und wurde 1840 dem deutschen Consul dort zum Geschenk gemacht. — Ein sehr alter Speer ist No. 125 von der kleinen Insel Bawean nördlich von Java. Die damascirte Spitze stellt eine Flamme dar, woran oben die Form eines Gesichtes sich zeigt. Es soll dies die Gottheit Shiwa darstellen, die nach der indischen Mythologie in dem Kampf um die grössere Macht mit Wishnu und Brama als Sieger hervorging. Shiwa war nämlich als mächtige hohe Feuersäule aufgestiegen und als die andern beiden Gottheiten ihm im Fluge nachkommen wollten und mit der Aufbietung ihrer letzten Kräfte die Spitze der Flammen erreicht zu haben glaubten, liess er seinen Kopf noch hervorkommen und erkämpfte damit den Sieg. No. 126. Ein Speer mit einfacher Bambusstange, hat eine runde, lang auslaufende Eisenspitze und stammt von Borneo. Bei No. 127 ebendaher ist die breite Eisenspitze einfach mit Baststreifen an der langen Holzstange befestigt. Von Manilla auf der Insel Luzon ist der Speer No. 128, gewöhnlicher Bambus mit oben aufgesetzter kleiner Eisenspitze.

Zum Schluss muss ich noch der Harpunen Erwähnung thun, wovon allerdings nur einige geworfen, während andere mit Armeskraft gestossen werden. Die einfachsten derselben aus Holz und Bambus hergestellten finden wir wieder bei den Südsee-Inselbewohnern. Von den Viti-Inseln ist No. 129, ein Wurfspeer mit Bambusstiel, um die s. g. fliegenden Hunde (eine grosse Art Fledermaus) zu fangen, die sich mit ihren Flügelhäuten in den vier gezähnten auslaufenden Holzspitzen festhaken. Ebendaher ist No. 130, ein Fischspeer, der gestossen wird. Die Befestigung der vier abstehenden langen Holzspitzen ist sehr kunstvoll durch verschlungene Garnumwicklung hergestellt. Ein ähnlicher zweispitziger Fischspeer (No. 131) ist von den Savages-Inseln, sowie ein dreispitziger mit Bambusschaft No. 132 ist von der Insel Yap der Carolinen-Gruppe. Bei No. 133 von Neu-Ireland besteht oben der Wulst von Spitzen aus Stücken gespaltener Rohrstäbe, die durch verschiedene Bastumwickelungen befestigt und zusammengehalten werden. Die Stange ist auch Bambus.

Aus Afrika kann ich nur zwei Harpunen anführen. No. 134 aus Cameroon und 134 a aus Zanzibar. Erstere ist ziemlich roh gearbeitet und zeigt eine dreizackige eiserne Spitze, die mit Baststreifen umflochten und an der Holzstange befestigt ist. Ausserdem sind noch zur grösseren Sicherheit und Haltbarkeit ein Paar Taue, welche die Spitze mit der Stange verbinden, angebracht. Bei No. 134 a löst sich die am langen Taue befestigte Eisenspitze nach dem Wurfe von der Stange ab.

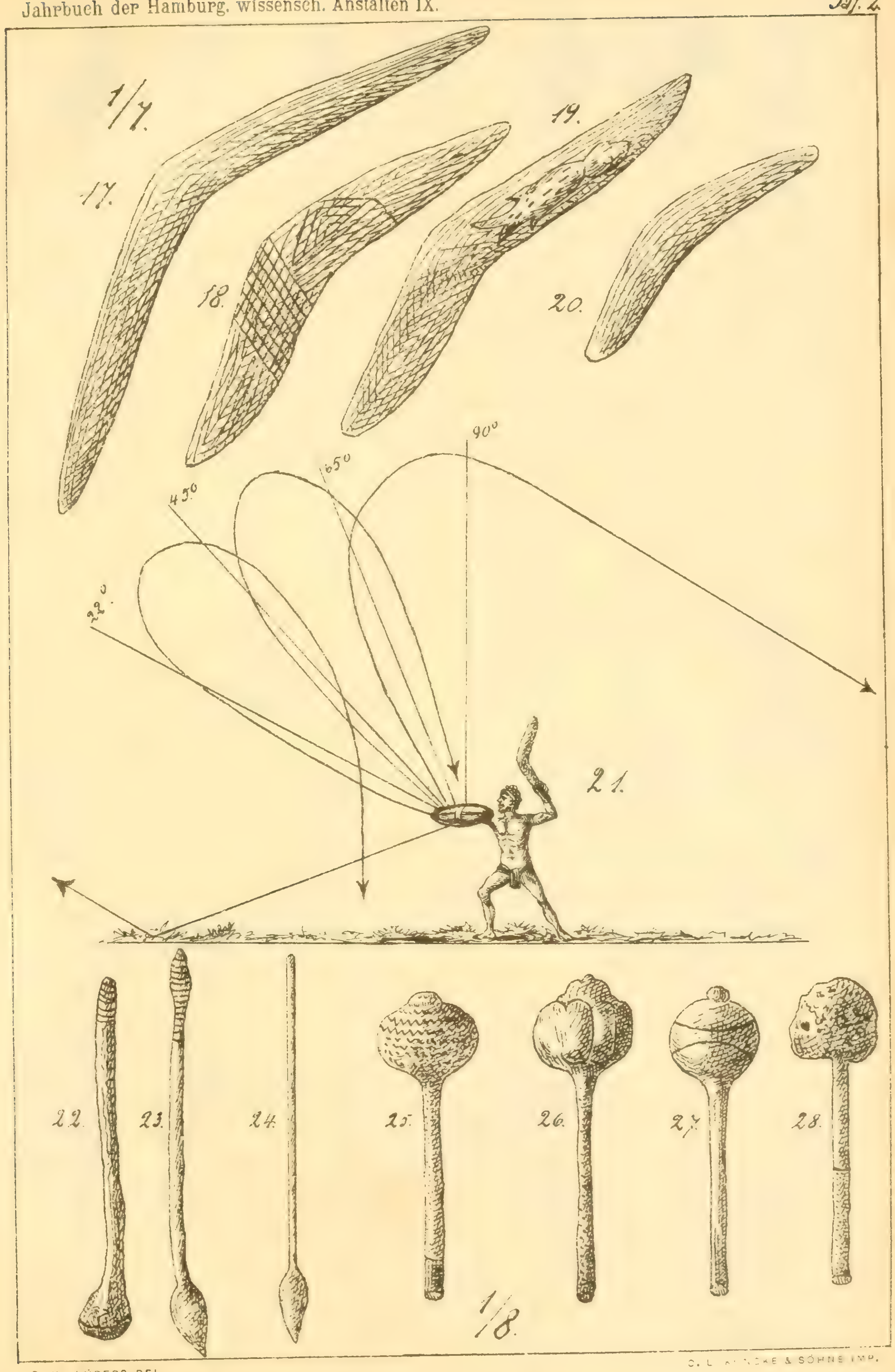
Die Harpunen der Polarvölker gleichen sich mehr oder weniger alle. Eine einfache Holzstange, wo der obere Theil gewöhnlich aus Knochen vom Walross besteht. Die No. 135 zeigt eine solche von den Aleuten-Inseln. In dem oberen Knochenstück wird ein kleiner Harpunstachel (Knochen mit eingefügter Eisenspitze) lose eingeklemmt, woran sich eine lange Leine aus gedrehten Sehnen befindet, die unten am Stabe bei einer mit Luft gefüllten Blase ihre Befestigung hat. Vermöge eines Wurfbrettes (135 a) welches eine lange Vertiefung hat, an deren oberem Ende ein kleiner Dorn aus Knochen sitzt, wird die Harpune, die hiergegen gesetzt wird, fortgeschleudert. Das Thier (Seehund, junges Walross oder dergl.), wenn getroffen, schiesst dann mit dem Stachel im Körper davon, und der Jäger kümmert sich vorläufig nicht weiter darum. Erst nach längerer Zeit, wenn das Thier ausgetobt und ermattet ist, sucht er den durch die Blase an der Oberfläche des Wassers gehaltenen Stab auf und zieht das Thier langsam ans Ufer, um ihm hier, wenn noch nicht ganz todt, den Rest zu geben. Die Harpune No. 136 von den Eskimos ist etwas schwerer. Die Manipulation des Werfens ist wie vorher angegeben, nur dass das Wurfbrett (136 a) nicht am Ende des Stabes angesetzt, sondern über eins der kleinen angebrachten Knochenstückchen gehakt wird. Ausserdem ist eine grosse Schwimmblase aus der ganzen Haut eines Seehundes gefertigt, die direct durch eine lange Leine mit dem losen Harpunstachel verbunden ist, so dass die Harpunstange isolirt und gleich wieder von dem Eskimo aufgefischt wird. Ganz gleiche Harpunen findet man bei den Tschuktschen und Korjäken in N. O.-Sibirien. Die nun folgenden No. 137 von den Tschuktschen, No. 138 von den Korjäken und No. 139 von Alaska, sind drei Stossharpunen, die auf dem Eise gebraucht werden, wo man Löcher geschlagen hat, bei denen sich die Fische zu sammeln pflegen. Die ersteren beiden haben Knochenspitzen, während bei der letzteren eiserne Haken und Spitzen angebracht sind.

Von den Malayischen Inseln sind No. 140/145, schwere Harpunen mit Eisenspitzen in den verschiedensten Formen, dieselben sind von der kleinen Insel Bawean nördlich von Java. Schliesslich No. 146/147, zwei enorm lange Harpunen aus Bambus mit Eisenspitzen von Borneo, theilweise mit Bastumwickelung und hängenden Bastbüscheln geschmückt. Zur sicheren Haltung sind die Spitzen noch durch Tauwerk mit der Stange verbunden.

Nummernverzeichniss der Tafeln.

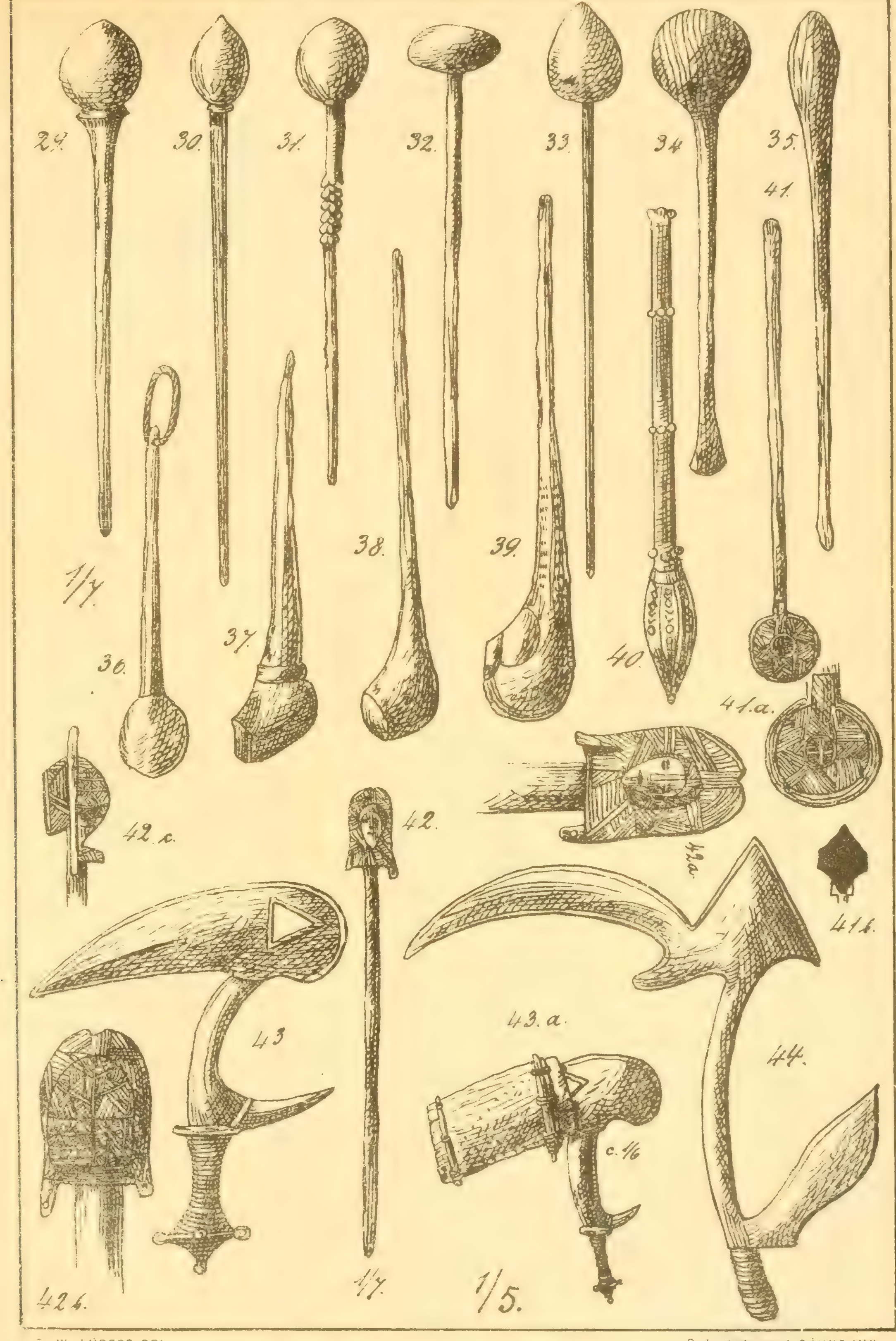
1. Bossel von W.-Holstein.
2. Schleuder der Tschuktschen.
3. „ von Peru.
4. „ „ Bolivien.
5. „ „ Neu-Caledonien.
6/7. „ „ der Insel Ruk.
8/9. „ „ Neu-Britannien.
10. Netz für Steine v. d. Insel Ruk.
11. Einzelne Steine v. d. Savages-Ins.
12. Holzpfeil. Wurf desselben.
13. Lasso von Argentinien.
14. Bolas „ „
15. „ „ Süd-Chile.
16. „ der Tschuktschen.
17. Bomerang v. d. Torres-Strasse.
18/20. „ v. Festland Australien.
21. Wurf desselben.
22/23. Wurfkeulen „
24. „ „
25/28. „ v. d. Viti-Inseln.
29/30. „ der Massai.
31. „ „ Uniamwesi.
32. „ „ Kaffern.
33. „ „ Massai.
34/35. „ „ Ovambo.
36. „ „ Namaqua.
37/40. „ „ Somali.
41. „ „ Damara.
41a. „ Knauf vergrössert.
41b. „ Profil.
42. „ von Damara.
42a. „ Kopf vergrössert von vorne.
42b. „ Kopf vergrössert von hinten.
42c. „ Profil.

43. Trumbasch der Niam-Niam.
43a. „ in Scheide.
44. „ der Mombuttu.
45. Quoit von Hindostan.
45a. Querschnitt desselben.
46. Wurf desselben.
47. Navaje der Spanier.
48. Speer von Queensland.
49/51. Wurfbretter dazu.
52. Speer vom Carpentaria-Golf.
53. Wurfbrett dazu.
54. Speer von Neu-Caledonien.
55. Wurfschlinge dazu.
56a.b. Speer von Neu-Caledonien.
57. Speer von den Viti-Inseln.
58/59. „ „ Neu-Hannover.
60. „ „ Neu-Britannien.
61. „ „ Neu-Ireland.
62/63. „ „ der Insel Yap.
64/65. „ „ den Neu-Hebriden.
66. „ „ „ Savages-Inseln.
67/69. „ „ „ Salomons-Inseln.
70. „ „ Neu-Guinea.
71. „ „ den Neu-Hebriden.
72. „ „ „ Mortlock-Inseln.
73. „ „ „ Viti-Inseln.
74/76. „ „ „ Salomons-Inseln.
77. „ vom Carpentaria-Golf.
78. „ v. d. Admiralitäts-Inseln.
a. b. c. d. Spitzen „
79/89. Speer von Central-Afrika.
90. „ der Ashanti.
91. „ „ Zulu-Kaffern.
92. „ „ Ovahero.
93/96. „ „ Bongo.
97/99. „ „ Somali.



C. W. Lüders, Wurfwaffen.



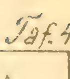


C. W. LÜDERS DEL.

C. L. K... & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.



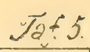


C. W. LÜDERS DEL.

C. L. KUNCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





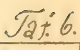
62

60. 61. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69.

C. W. LÜDERS DEL. C. L. KUNCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78.

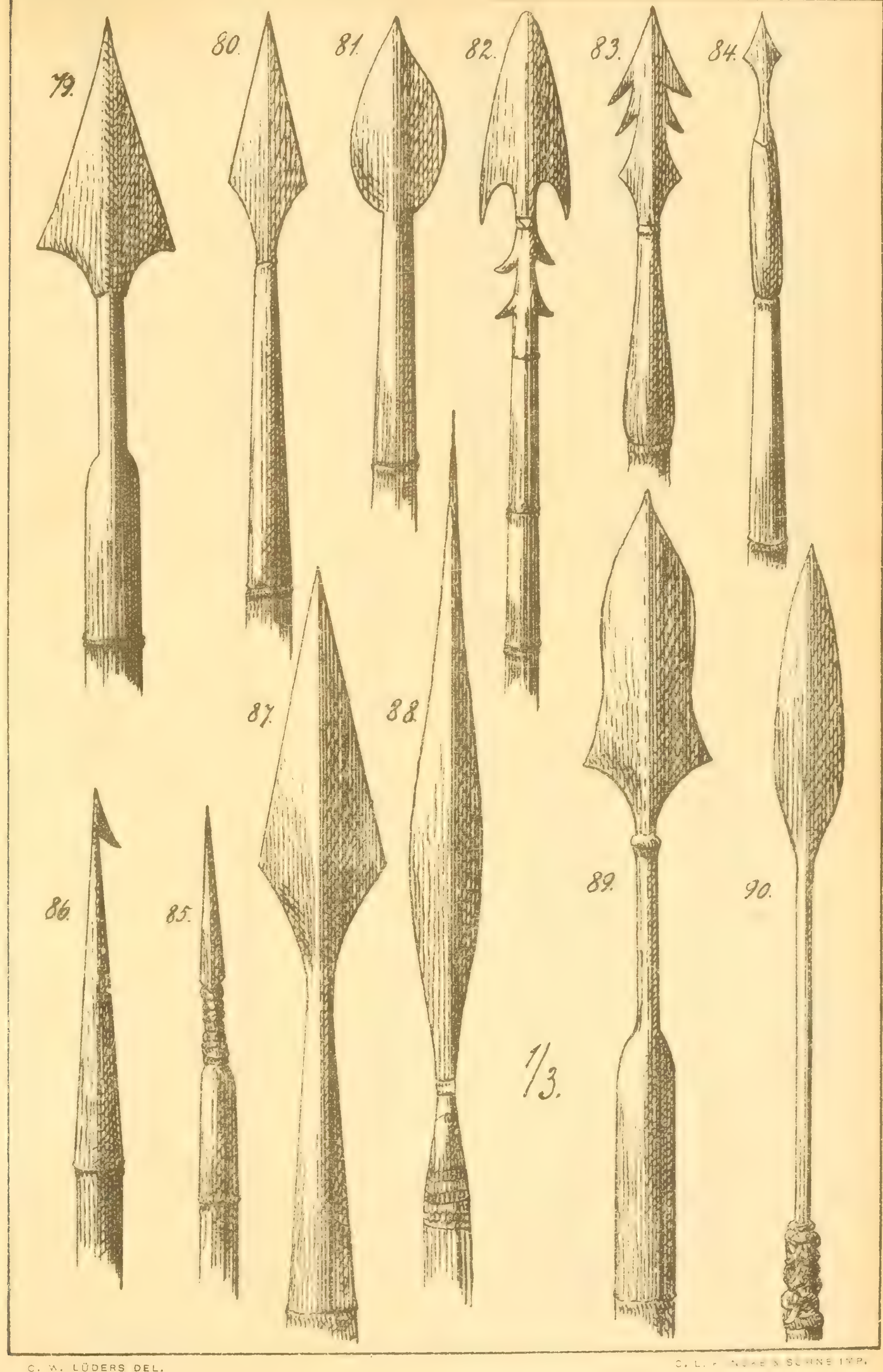
78 a. 78 b. 78 c. 78 d.

C. W. LÜDERS DEL.

C. L. K[illegible]KE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.

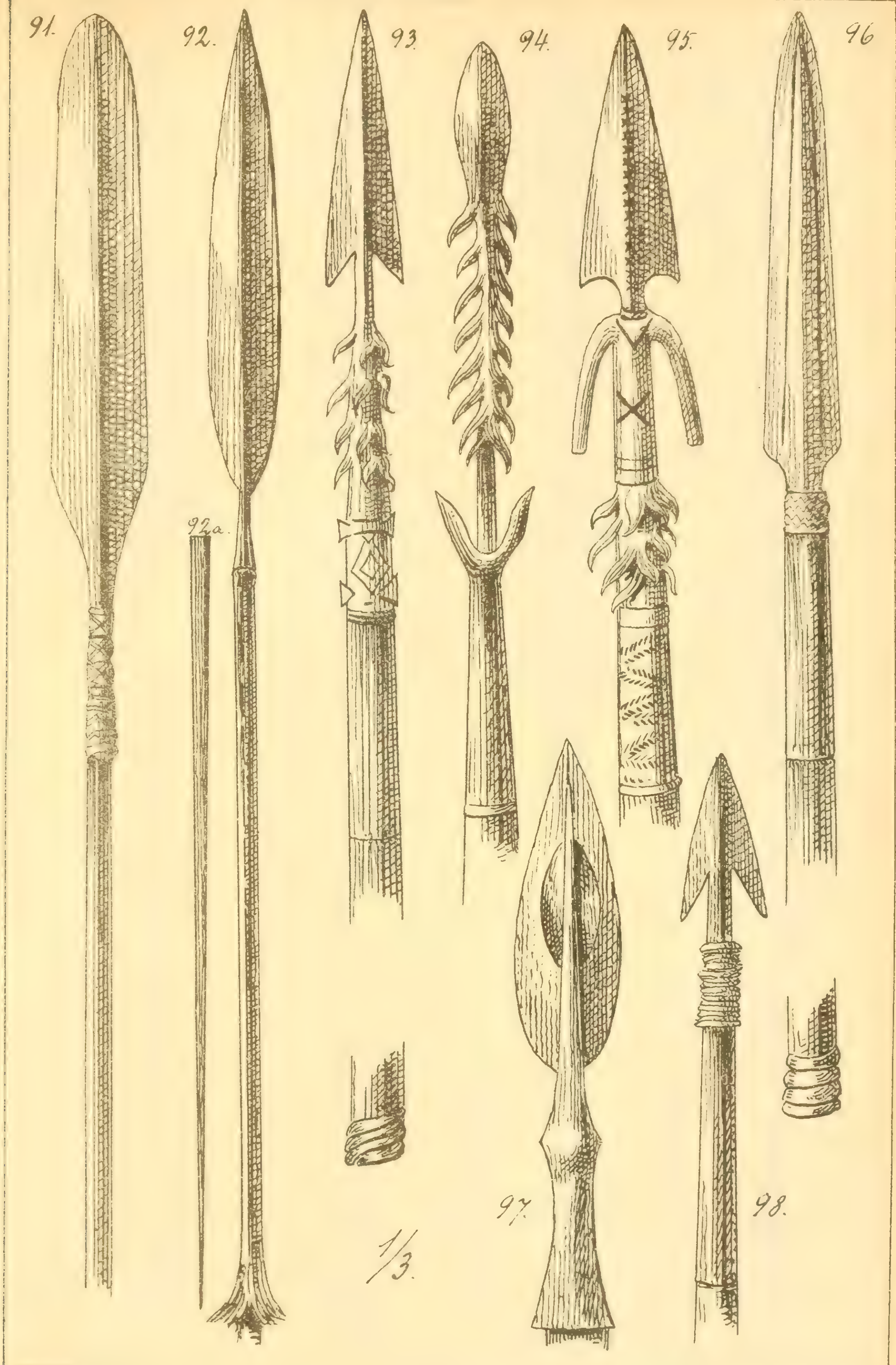




C. W. LÜDERS DEL.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





C. W. LÜDERS DEL. C. L. KLINCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.



99. 1/3.

100. 1/4.

101. 1/3.

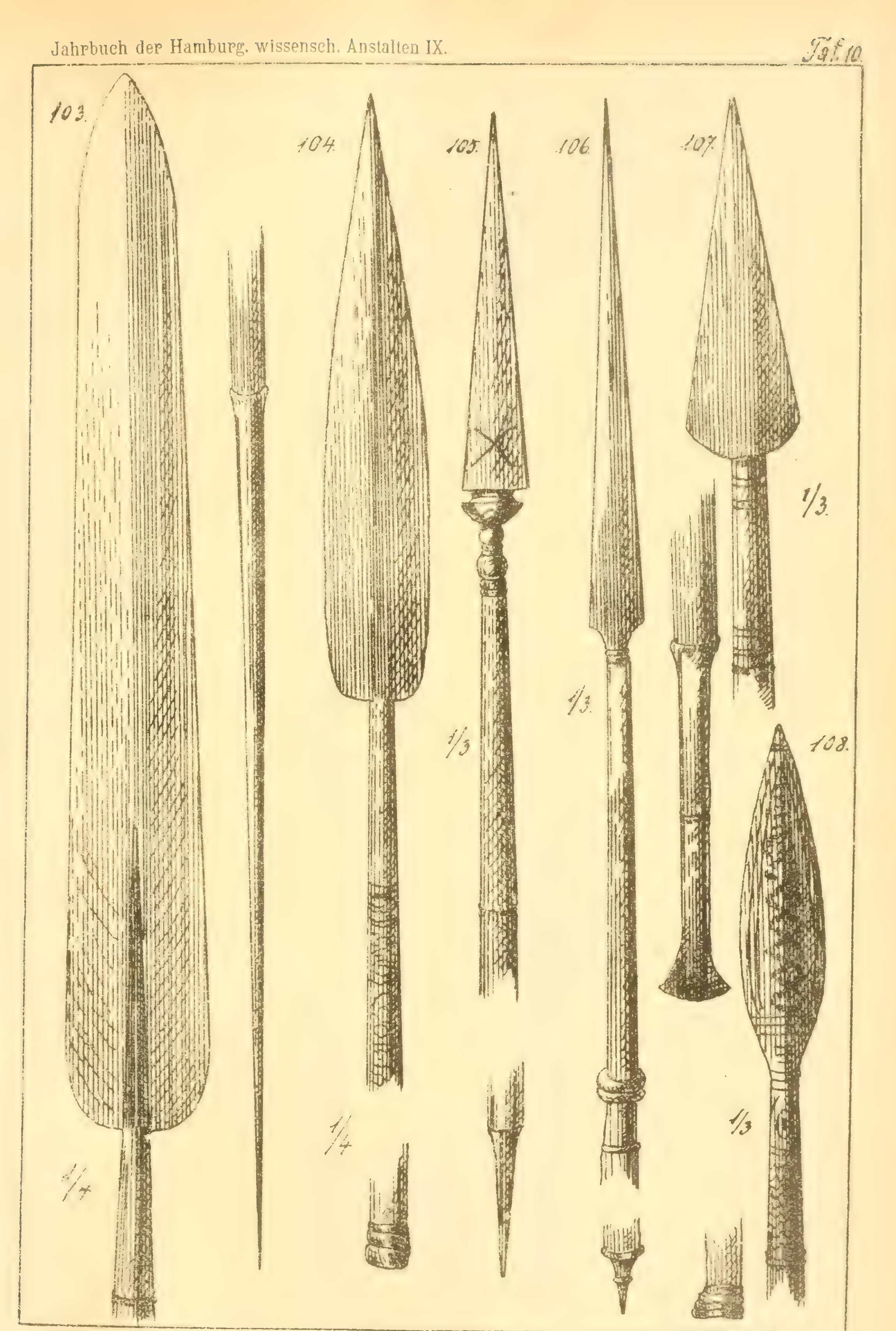
102. 1/3.

C. W. LÜDERS DEL.

C. L. KUNCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





C. W. Lüders. Wurfwaffen.



109. 110. 112. 116. 114. 115.

1/3. 1/8.

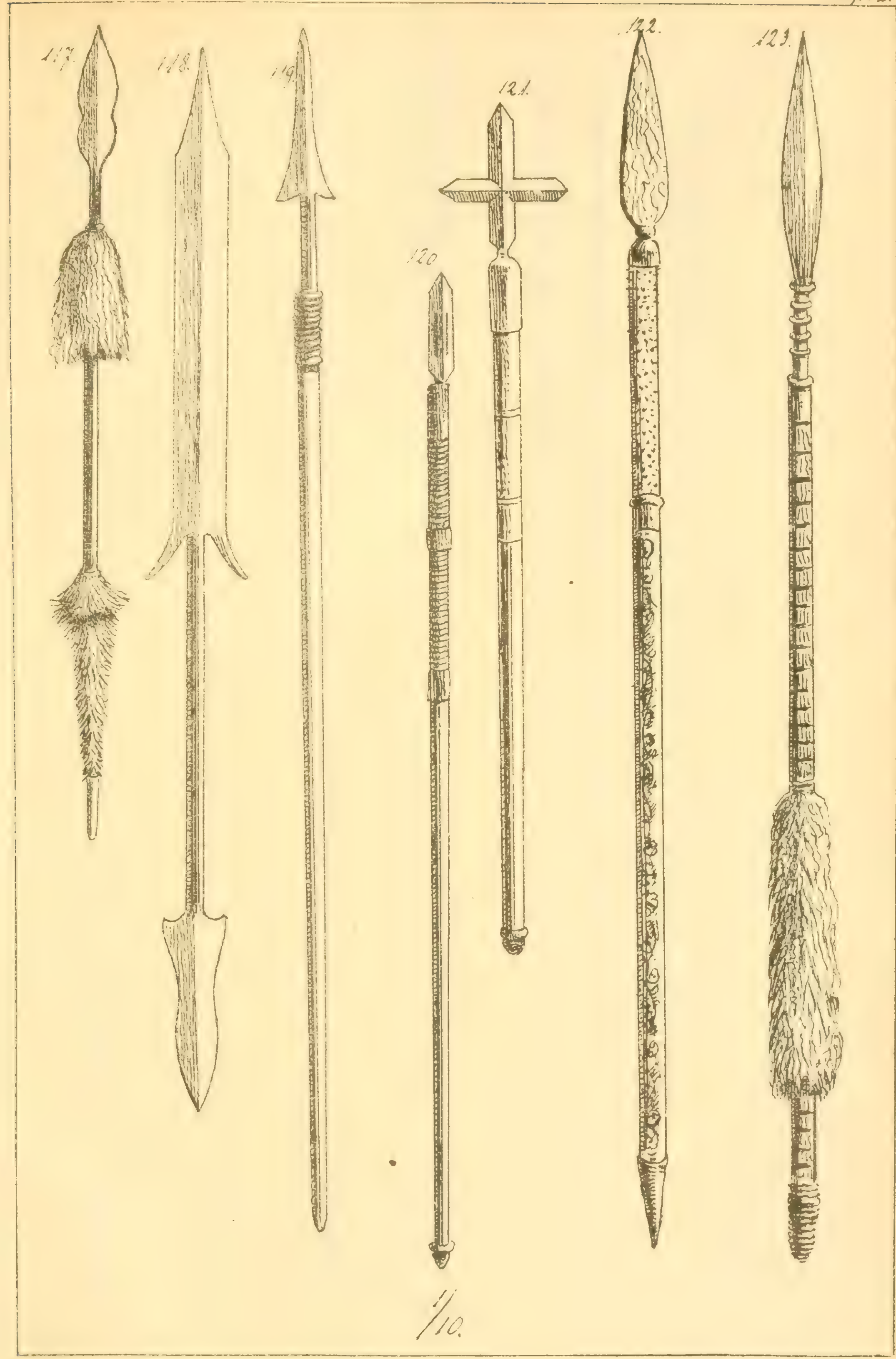
113. 111.

1/3. 1/10. 1/8.

C. A. LÜDERS DEL. C. L. KUNCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.

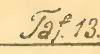




C. W. LÜDERS DEL. C. L. KUNCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





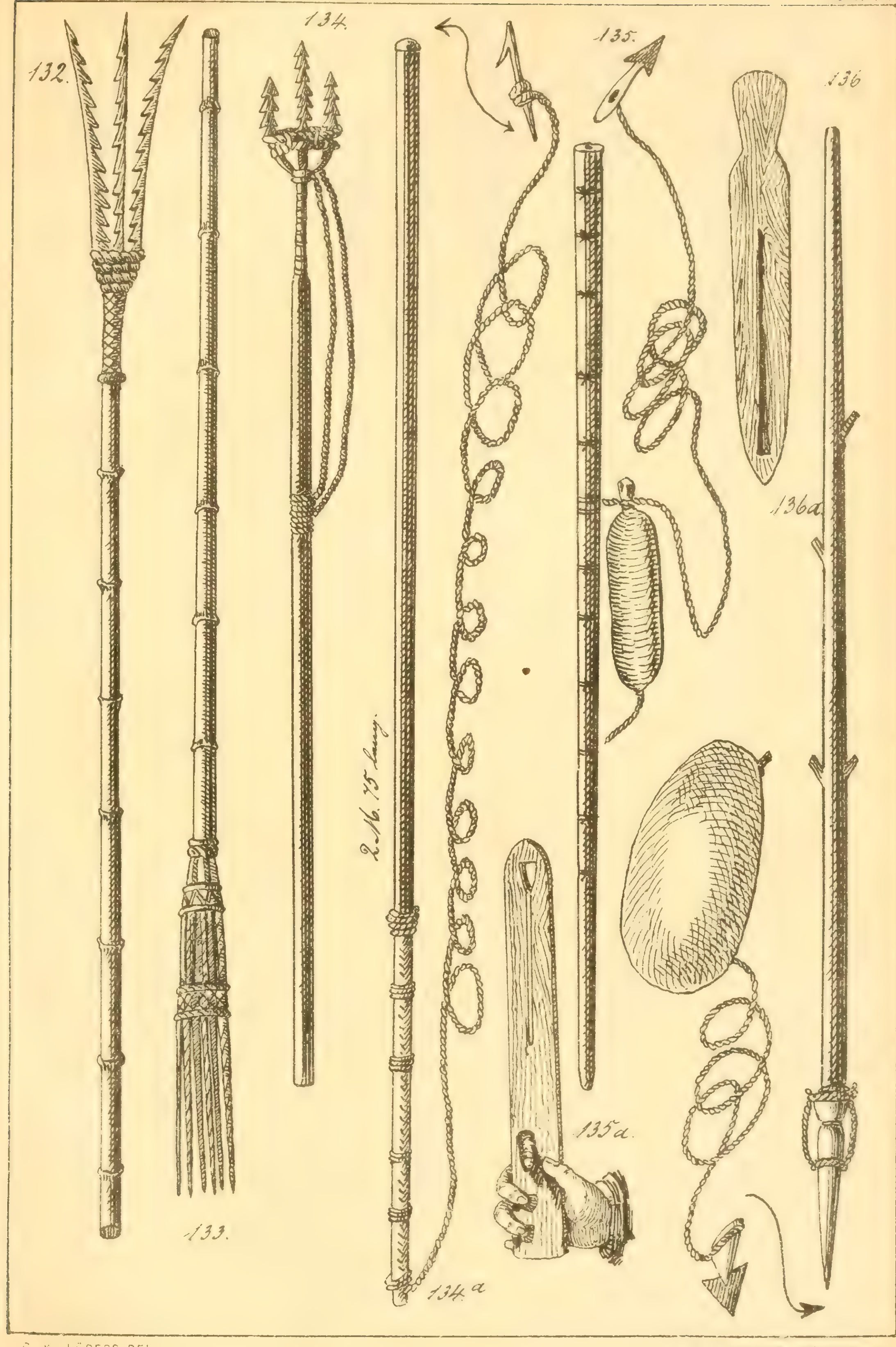
124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131.

C. W. LÜDERS DEL.

C. L. [illegible] S[illegible]NE LITH.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





C. W. LÜDERS DEL. C. L. K. NCKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





137. 138. 139. 140. 141. 146. 147.

3 mt. lang. 3,50 mt. lang.

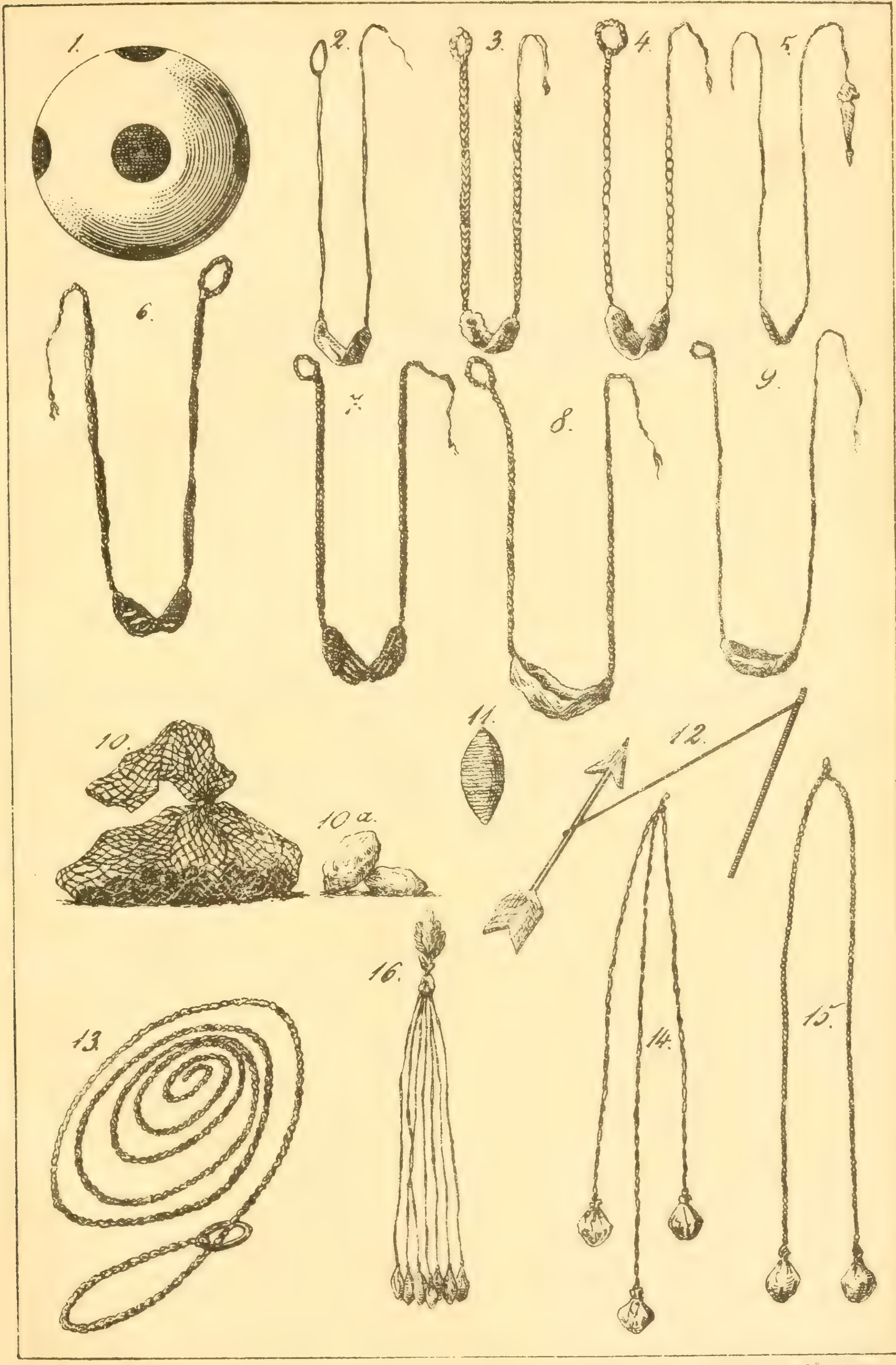
142. 143. 144. 145.

1/6.

C. W. LÜDERS DEL. C. L. KÖNNECKE & SÖHNE IMP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.





C. W. LÜDERS DEL.

C. L. KONCKE & SÖHNE TYP.

C. W. Lüders, Wurfwaffen.



I.

Über die lichtverzögernde Kraft gelöster Salzmoleküle.

II.

Ein Verfahren zur genaueren Bestimmung von Brechungsexponenten.

Von

Dr. *B. Walter.*



I. Über die lichtverzögernde Kraft gelöster Salzmoleküle.

Vor einiger Zeit konnte ich für die Lichtbrechungsverhältnisse der Lösungen zahlreicher Salze einige Beziehungen nachweisen,[1] die in etwas veränderter Form bald darauf auch von E. Doumer bestätigt wurden.[2] Das wesentlichste Ergebnis meiner Beobachtungen bestand darin, daß es eine Zahl von Salzlösungen giebt, welche entgegen der früheren Ansicht einen nahezu proportional dem Prozentgehalt wachsenden Brechungsexponenten haben, und daß ferner mehrere Gruppen von Salzen existieren, deren Mitglieder — in äquivalenten Mengen in Wasser gelöst (in 100 Gewichtsteilen Lösung dieselbe Anzahl von Grammmolekülen) — den Brechungsexponenten des letzteren innerhalb derselben Gruppe annähernd um dieselbe Größe erhöhen. Die wichtigste dieser Gruppen enthielt die K-, Na- und NH_4-Salze der Säuren ClH : NO_3H : ClO_3H : CH_3COOH : SO_4H_2 : CO_3H_2 und $C_2O_4H_2$, eine andere, z. B. die Salze $CuCl_2$; $CuSO_4$; $FeSO_4$ u. s. w.

Gegen diese letztere Thatsache ist nun von Ostwald[3] der Einwand erhoben worden, daß dieselbe in vollkommenem Gegensatz zu den Resultaten Gladstone's[4] steht, was bei oberflächlicher Betrachtung allerdings auch wirklich der Fall zu sein scheint. Denn Gladstone sowohl, wie auch später in etwas anderer Weise Valson[5])

[1] B. Walter. Wied. Ann. 38. 107. 1889.

[2] E. Doumer. C. R. 110. 40. 139 u. 957. 1890.
B. Walter, C. R. 110. 708. 1890.

[3] Ostwald. Zeitschr. für phys. Chem. 5. 275. 1890.

[4] Gladstone. Proc. of the Roy. Soc. 16. 441. 1868.

[5] Valson, C. R. 73. 441. 1871.
76. 224. 1873.
77. 806. 1873.

und Bender[1] haben bekanntlich gefunden, daß die lichtbrechende Kraft der gelösten Salzteilchen sich als die Summe gewisser, für die einzelnen Elemente charakteristischer Zahlen — die beiden letzteren nennen sie Moduln, der erstere Refractionsäquivalente — darstellen läßt, während nach meiner Berechnungsweise alle Salzmoleküle derselben Gruppe dieselbe Lichtverzögerung veranlassen.

Der Widerspruch erklärt sich in einfacher Weise dadurch, daß in die Rechnungen jener Beobachter stets auch die Dichte der Salzlösung mit eingeht — denn Valson und Bender vergleichen volumäquivalente Lösungen, und das Refractionsäquivalent Gladstone's wird ja bekanntlich stets unter Zuhülfenahme der Dichte berechnet —; bei meiner Berechnungsweise dagegen kommt, wie ich auch ausdrücklich in meiner ersten Mitteilung hervorgehoben habe, die Dichte der Lösung nicht in betracht, sondern es wird eben nur die brechende Kraft des Salzes zu bestimmen gesucht. Eine einfache Rechnung wird den dadurch bedingten Unterchied sofort deutlicher machen.

Die von mir gefundene, für Salze derselben Gruppe, aber natürlich immer nur annähernd gültige Bezeichnung läßt sich durch die Gleichung

$$1)\quad n - n_0 = a\,v'$$

darstellen, worin n der Brechungsexponent der Lösung, n_0 der des Wassers, a eine Konstante und v' die Zahl der in der Gewichtseinheit der Lösung enthaltenen Salzmoleküle bedeutet. Zieht man dagegen wie Valson und Bender, volumäquivalente Lösungen in betracht — und, wie später auseinandergesetzt werden wird, scheint dies aus theoretischen Gründen notwendig — so muß man $v' = \frac{v}{d}$ setzen, wo dann v die Zahl der in der Volumeinheit der Lösung befindlichen Salzmoleküle und d die Dichte der Salzlösung bedeutet. Die Gleichung 1) geht dann über in

$$2)\quad n - n_0 = a\,\frac{v}{d}$$

und es heißt dies, daß die brechende Kraft, welche die in gleichen Räumen befindlichen, gelösten Moleküle der Salze einer Gruppe besitzen, direkt proportional der Zahl der vorhandenen Salzmoleküle und umgekehrt proportional der Dichte der ganzen Lösung ist, daß also die chemische und physikalische Beschaffenheit des Salzmoleküls direkt

[1] Bender, Wied. Ann. 20. 560. 1883.
39. 89. 1890.

bei der Lichtverzögerung überhaupt nicht in betracht kommt, sondern nur insofern, als dadurch die Dichte der Lösung beeinflußt wird.

Für volumäquivalente Lösungen verschiedener Salze ist nun aber auch $v =$ const., so daß demnach für diese

$$3) \quad n - n_0 = \frac{b}{d}$$

wird, worin b eine Konstant. Diese Gleichung zeigt uns demnach, daß die von Valson und Bender beobachteten Modulareigenschaften der Brechungsexponenten volumäquivalenter Lösungen in Wirklichkeit nicht diesen, sondern, wie ja auch nach den Beobachtungen derselben Forscher feststeht, nur den Dichten jener Flüssigkeiten zukommen und sich allerdings vermöge der Beziehung 3) auch in den Brechungsexponenten widerspiegeln.

Weit davon entfernt also, daß die optischen Messungen der genannten Beobachter der von mir in den Formeln 1) oder 2) aufgestellten Beziehung widersprechen, sind sie vielmehr nur die Bestätigung einer speziellen Folgerung derselben; sie lassen dagegen die physikalisch wichtigste Thatsache, welche in diesen Formeln enthalten ist, nicht hervortreten, die Thatsache nämlich, daß ganz verschiedene Salze — abgesehen von den kleinen, durch die Dichtigkeitsunterschiede ihrer Lösungen veranlaßten Abweichungen — dieselbe Lichtverzögerung verursachen. Aus diesem Grunde halte ich auch die Beziehung 2), wenn auch nicht für den endgültigen, so doch für den einfachsten und zugleich allgemeinsten Ausdruck der bisher für die Lichtverzögerung gelöster Salzmoleküle nachgewiesenen Gesetzmäßigkeiten.

Daß die Form 2) dieser Beziehung, obgleich sie nicht so einfach ist wie die Form 1), dennoch dieser vorzuziehen ist, dürfte sich aus folgenden Erwägungen ergeben.

Ein Lichtstrahl, der aus der Luft schräg in Wasser übgergeht, ändert seine Bewegungsrichtung plötzlich, um dann in dem neuen Medium gradlinig weiter zu gehen. Diese Thatsachen sind zunächst, wie bekannt, ein Beweis dafür, daß die Geschwindigkeit des Lichtes im Wasser eine andere als in der Luft, sie beweisen aber ferner noch, was bisher kaum Beachtung gefunden hat, daß die Verzögerung des Lichtes nicht in der Weise zustande gekommen sein kann, daß jedes Wasserteilchen das Licht um eine ganz bestimmte Strecke zurückhält — so wird thatsächlich noch vor kurzem die Lichtverzögerung durch Sutherland[1]) dargestellt —; denn dann müßte der Lichtstrahl in dem

[1]) Sutherland, Philos. Mag. (5.) 27. 148. 1889.

gegebenen Falle offenbar eine krummlinige Bahn im Wasser beschreiben. Wir haben uns demnach vielmehr die Lichtverzögerung in der Weise verursacht zu denken, daß das Vorhandensein einer bestimmten Anzahl von körperlichen Teilchen in einem bestimmten Raume die Elastizität oder Dichte des Äthers in ganz bestimmter Weise beeinflußt; und dies ist eben der Grund, warum bei vergleichenden Betrachtungen über Lichtverzögerung die Zahl der verzögernden Teilchen stets auf gleiche Raumteile bezogen werden muß.

Daß ferner auch die einfache Differenz $n - n_0$, trotzdem sich daraus ein direkter Schluß auf die sie bedingenden Änderungen des Äthers vorläufig nicht ziehen läßt, dennoch in inniger Weise damit zusammenhängen muß, geht, abgesehen von den für sie soeben nachgewiesenen Beziehungen, auch schon daraus hervor, daß sie in vollkommener Analogie zu dem Ausdrucke $n - 1$ gebildet ist, der ebenfalls die Differenz zweier Brechungsexponenten darstellt, und für den ja in den ausgedehnten Untersuchungen über das Refraktionsäquivalent schon so bedeutsame Beziehungen nachgewiesen worden sind.

Auf die theoretische Bedeutung desselben ist außer durch Sutherland gelegentlich auch schon durch Christiansen[1] und später genauer durch Zehnder[2] hingewiesen worden. Die Auffassungsweise des ersteren ist jedoch aus dem angeführten Grunde nicht zutreffend; und auch den letzteren ist es nicht ganz gelungen, der Schwierigkeiten Herr zu werden. Es liegt dies aber im wesentlichen daran, daß Zehnder sowohl wie Christiansen immer nur von der Zeit (n) reden, die das Licht in den einzelnen Substanzen verweilt, während die Beziehung doch etwas von der Zeitvergrößerung, $n - 1$, oder mit anderen Worten von der Lichtverzögerung aussagt.

Die sämtlichen über den Ausdruck $\frac{n-1}{d}$ bekannten Beziehungen bedeuten nämlich in Wirklichkeit nichts anderes, als daß die Änderungen der Elastizität oder Dichte des Äthers in einem bestimmten Raume im wesentlichen nur durch die Zahl der darin befindlichen körperlichen Moleküle einer bestimmten Substanz bedingt sind, und daß die Lichtverzögerung in einem mit verschiedenartigen Molekülen erfüllten Raume gleich der Summe der Lichtverzögerungen der einzelnen Teile ist — diese auf den betreffenden Raum gleichmäßig verteilt gedacht. Ob bei der Mischung oder Verbindung jener Teilchen eine

[1] Christiansen, Wied. Ann. 23. 305. 1884.

[2] Zehnder, Wied. Ann. 34. 117. 1888.

Volumkontraktion stattgefunden hat oder nicht — eine Frage, die Zehnder besondere Schwierigkeiten macht und Pulfrich sogar zu der Einführung eines besonderen Kontraktionskoeffizienten veranlaßt hat[1] — ist dabei gleichgültig, denn dann ist eben der Raum, auf den die betreffenden Moleküle zu verteilen sind, nur um soviel kleiner. Die Ableitung der bekannten Formeln aus diesem Gesichtspunkte ist so einfach, daß ich darauf nicht weiter eingehe.

Dagegen glaube ich nicht unerwähnt lassen zu dürfen, daß bei Untersuchungen dieser Art die Größe n sehr häufig mit Vorteil durch ihren reziproken Wert, die Lichtgeschwindigkeit c, ersetzt wird, der ihr auch theoretisch entschieden überlegen ist. Denn, was zunächst die Theorie angeht, so ist man doch in der Physik stets gewohnt, die Geschwindigkeit nicht, wie es in der Größe n geschieht, durch die Zeit zu messen, die das Bewegliche zur Zurücklegung der Längeneinheit nötig hat, sondern vielmehr durch die Strecke c, die dasselbe in der Zeiteinheit zurücklegt. Wie viel mehr scheint es also hier, wo es sich um Verminderungen der Lichtgeschwindigkeit handelt, angebracht, dieselben nicht durch die Zeitvergrößerungen $n - 1$, oder bei Salzlösungen $n - n_0$, sondern direkt durch die Größen $1 - c$ und $c_0 - c$ darzustellen?[2] Darum sind also Ausdrücke wie $\frac{1-c}{d}$ und $\frac{c_0-c}{p}$ mindestens ebenso berechtigt für Untersuchungen dieser Art wie die bisher üblichen $\frac{n-1}{d}$ und $\frac{n-n_0}{p}$. Da nun aber die ersteren mit den letzteren nicht identisch sind, und es also sehr wohl möglich war, daß jene sich bei der experimentellen Prüfung noch besser bewähren würden als diese, so stellte ich eine große Reihe von Rechnungen an, um hierüber Auskunft zu erhalten. Dabei zeigte sich denn in der That, daß in den meisten Fällen wirklich die Ausdrücke mit der Größe c denen mit n überlegen sind, daß es aber allerdings auch Beispiele giebt, wo das umgekehrte der Fall ist, ein Grund, der mich schließlich von der Verfolgung dieses Gegenstandes abstehen ließ.

Immerhin dürfte es aber nicht unnötig sein darauf hinzuweisen, daß z. B. bei den Lösungen von Kochsalz und mehreren anderen der gewöhnlichen Salze die Größe $\frac{c_0-c}{p}$ selbst bis zu den stärksten

[1] Pulfrich, Zeitschr. f. phys. Chem. 4. 561. 1889.

[2] Allerdings ist daran zu erinnern, daß diese Geschwindigkeitsverminderungen nicht wie diejenigen der Mechanik der verzögernden Kraft einfach proportional sind.

Konzentrationen hin eine vollkommene Konstante ist, während die Größe $\frac{n - n_0}{p} = \frac{c_0 - c}{c\, c_0\, p}$ mit der Konzentration etwas zunimmt. Ich will dies hier nur für die Kochsalzlösungen an den ausgezeichneten Beobachtungen von F. Schütt[1]) zeigen, von denen ich willkürlich diejenigen für die Linien H_α und H_γ des leuchtenden Wasserstoffs ausgewählt habe. Die Größen $\frac{n - n_0}{p}$, c und $\frac{c_0 - c}{p}$ sind, um die Nullen zu sparen, mit 10^5 multipliziert.

Tabelle I.

Absolute Brechungsexponenten und Lichtgeschwindigkeiten von Kochsalzlösungen bei 18,07° C.

p	n		$(n - n_0)/p$		c		$(c_0 - c)/p$	
	H_α	H_γ	H_α	H_γ	H_α	H_γ	H_α	H_γ
24,9886	1,375995	1,387844	177,3	187,8	72674,7	72054,2	96,8	100,9
19,9903	1,366813	1,378092	175,7	186,0	73162,9	72564,1	96,5	100,7
14,9921	1,357878	1,368612	174,6	184,8	73644,3	73066,7	96,6	100,7
9,99435	1,349042	1,359267	173,7	183,7	74126,7	73569,1	96,7	100,8
4,99700	1,340362	1,350063	173,6	183,2	74606,7	74070,6	97,2	101,2
2,99816	1,336895	1,346405	173,8	183,3	74800,2	74271,9	97,6	101,5
1,99875	1,335160	1,344572	173,9	183,3	74897,4	74373,1	97,8	101,7
0,99936	1,333430	1,342738	174,6	183,1	74994,6	74474,7	98,3	101,7
0,00000	1,331685	1,340908	—	—	75092,8	74576,3	—	—

Man sieht hieraus, daß für die Lösungen von 10—25% Salzgehalt die Größe $\frac{n - n_0}{p}$ mit der Verdünnung zwar nicht viel, aber doch ganz entschieden abnimmt, während die Größe $\frac{c_0 - c}{p}$ hier so gut wie konstant ist. Für die dünneren Lösungen freilich scheint es nach diesen Beobachtungen, als ob eher das Umgekehrte der Fall wäre; indessen ist dies zweifellos Beobachtungsfehlern zuzuschreiben, die eben hier einen bedeutend größeren Einfluß auf jene Ausdrücke haben als bei den konzentrierten Lösungen.

Auch die zweite der in den Formeln 1) und 2) enthaltenen Beziehungen, daß nämlich verwandte Salzmoleküle in gelöstem Zustande nahezu dieselbe Lichtverzögerung bewirken, gilt ebenso gut und oft sogar noch besser für die Größe $c_0 - c$ als für die Größe $n - n_0$. Zum

[1]) F. Schütt, Zeitschr. f. phys. Chem. 5. 357. 1890.

Belege hierfür führe ich nur die Beobachtungen Börner's[1]) für die beiden Salze KCl und NaCl an, welche sich auf die Linie H_α beziehen und für 25° C gelten; n_0 ist dabei mit 1,33071 und demnach c_0 mit 0,75148 berechnet. M bedeutet das Molekulargewicht des Salzes.

Tabelle II.

Vergleichung verschiedener Salzlösungen.

KCl (M = 74,4).

p	n	$\frac{n-n_0}{p}$	$\frac{M}{10}\cdot\frac{n-n_0}{p}$	c	$\frac{c-c_0}{p}$	$\frac{M}{10}\cdot\frac{c_0-c}{p}$
9,09	1,34302	135,4		74459	75,9	
16,67	1,35338	136,0		73889	75,5	
23,08	1,36234	137,1		73403	75,6	
	Mittel:	136,2	1013,3	Mittel:	75,7	563,2

NaCl (M = 58,4).

p	n	$\frac{n-n_0}{p}$	$\frac{M}{10}\cdot\frac{n-n_0}{p}$	c	$\frac{c-c_0}{p}$	$\frac{M}{10}\cdot\frac{c_0-c}{p}$
9,09	1,34642	172,8		74271	96,5	
16,66	1,35964	173,7		73549	96,0	
23,06	1,37124	175,8		72927	96,3	
	Mittel:	174,1	1016,8	Mittel:	96,3	562,4

Diese Beobachtungen Börner's bestätigen zunächst die bereits aus den Messungen von Schütt abgeleitete Thatsache, daß bei diesen Lösungen die Größe $\frac{n - n_0}{p}$ mit der Konzentration etwas zunimmt, während der Ausdruck $\frac{c_0 - c}{p}$ innerhalb der Grenze der Versuchsfehler konstant bleibt; sie zeigen aber ferner noch, daß auch in bezug auf die Geschwindigkeitsverzögerung $c_0 - c$, ähnlich wie ich dies früher von der Zeitvergrößerung $n - n_0$ nachgewiesen habe, die Wirkungsweise verwandter Salzmoleküle als identisch angesehen werden kann. Freilich nimmt die Übereinstimmung zwischen Formeln und Beobachtungen mit dem abnehmenden Grad der Verwandtschaft der Salze gleichfalls ab; indessen scheint mir dies der physikalischen Bedeutung jener Formeln wenig Abbruch zu thun. Denn vom physikalischen Gesichtspunkte aus muß doch vor allem die Thatsache Interesse erwecken, daß in mehreren Fällen die von verschiedenen Substanzen verursachte Lichtverzögerung gleich und also von der Masse derselben vollkommen unabhängig ist; die weitere Frage dagegen: wieviel und welche Salze der Beziehung genügen, hat offenbar zunächt nur chemisches Interesse.

[1]) Börner, Über die Brechungsverhältnisse einiger Salzlösungen. Diss. Marburg 1869.

Allerdings hatte ich außer meinen früher veröffentlichten Beobachtungen später noch eine große Reihe an andern Salzen angesstellt; da mir jedoch die Genauigkeit derselben nicht genügte, und sich mir überdies im Verlaufe dieser Arbeiten ein Verfahren zur Bestimmung von Brechungsexponenten darbot, welches die Genauigkeit der Messungen noch um ein ganz bedeutendes zu erhöhen versprach, so brach ich dieselben vorläufig ab und widmete mich der Ausbildung des neuen Verfahrens, das nunmehr in folgender Abhandlung vorliegt.

Hamburg, im Mai 1891.

II. Ein Verfahren zur genaueren Bestimmung von Brechungsexponenten.

§ 1.

Einleitung.

Vergleicht man die Zahlenwerte, welche verschiedene Beobachter für die Brechungsexponenten desselben Körpers unter denselben Umständen angeben, so bemerkt man, daß hinsichtlich der Größe der Dispersion, d. h. des Unterschiedes der Zahlen für zwei verschiedene Farben, im allgemeinen eine weit bessere Übereinstimmung herrscht als in Bezug auf die absoluten Werte für eine bestimmte Farbe.

Diese Thatsache, die übrigens bei dem bisher üblichen Verfahren zur Bestimmung von Brechungsexponenten leicht erklärlich ist, legt offenbar den Gedanken nahe, die Konstanten der Lichtgeschwindigkeit für einen Körper besser in der Weise zu bestimmen, daß man nur für *eine* der gebräuchlichen Spektralfarben den wirklichen, absoluten Wert des Brechungsexponenten, diesen dann aber auch mit Erstrebung der äußersten, überhaupt nur erreichbaren Genauigkeit mißt, während man sich für die übrigen Farben damit begnügt, ein relatives Verfahren anzuwenden und also nur darauf ausgeht, die *Unterschiede* zwischen deren Brechungsexponenten und dem der früher bestimmten Farbe mit möglichster Genauigkeit zu ermitteln.

Eine solche Zweiteilung des Verfahrens, wie sie hiermit in Vorschlag gebracht ist, liegt übrigens durchaus in der Natur der Sache; denn das, worüber uns die verschiedenen Brechungsexponenten eines Körpers Auskunft geben sollen, sind doch im wesentlichen zwei Dinge: einmal die „brechende Kraft“ der betreffenden Substanz, die sich eben am einfachsten durch den absoluten Wert des Brechungsexponenten für irgend eine charakteristische Farbe des Spektrums darstellt, und

zweitens die „zerstreuende Kraft“, die sich aus dem Unterschied jener Größen für zwei verschiedene Farben berechnet, und die keineswegs immer mit der ersteren Hand in Hand geht.[1] Überdies wird sich wie bei jeder Arbeitsteilung so auch hier bald zeigen, daß die Sonderung zweier, fast vollkommen von einander unabhängiger Aufgaben eine genauere und zweckentsprechendere Behandlung jeder einzelnen ermöglicht, während außerdem natürlich auch beim Arbeiten selbst das enger gezogene Feld eine höhere Konzentration der Aufmerksamkeit auf die speziell in Frage kommenden Punkte zuläßt, ein Vorteil, der bei Präzisionsarbeiten nicht gering anzuschlagen ist.

Bevor ich nun aber dazu übergehe, das hier vorgeschlagene Verfahren und die an der Hand desselben gemachten Beobachtungen näher darzulegen, muß ich, um die eingangs hingestellte Behauptung zu rechtfertigen, zunächst einige Angaben von mustergültigen Beobachtern hersetzen. Ich beschränke mich dabei — obgleich die Verhältnisse bei anderen Substanzen oft noch bezeichnender sind — auf die Brechungsexponenten des Wassers, weil hier nicht der Einwurf erhoben werden kann, daß die angewandten Substanzen chemisch nicht identisch waren. Ich habe mich nämlich nach dem später zu beschreibenden Verfahren überzeugt, daß verschiedene destillierte Wässer, gleichviel ob sie ausgekocht waren oder nicht, einen bis in die 5. Dezimale hinein übereinstimmenden Brechungsexponenten haben, und daß z. B. derjenige des direkten, unfiltrierten Elbwassers nur um 5 Einheiten der 5. Dezimale höher ist als der des destillierten, wie es ja auch wegen des Salzgehaltes in jenem zu erwarten war. Einfacher überzeugt man sich übrigens von der Thatsächlichkeit dieser Verhältnisse dadurch, daß man dasselbe Flüssigkeitsprisma nach einander mit den verschiedenen, auf gleiche Temperatur gebrachten Wässern füllt und es jedesmal wieder genau auf dieselbe Stelle des Spektrometer-

[1] Um dies letztere durch ein bezeichnendes Beispiel zu erläutern, stelle ich hier die Brechungsexponenten des Schwefelkohlenstoffs und des Diamanten für die beiden Fraunhofer'schen Linien A und H zusammen:

	CS_2 (17° C.)	C (16° C.)
A	1,61136	2,40245
H	1,70277	2,46476
Differenz	0,09141	0,06231

Während also danach die brechende Kraft des Diamanten ungefähr das anderthalbfache von derjenigen des Schwefelkohlenstoffs ist, verhält es sich mit der zerstreuenden Kraft beider Körper gerade umgekehrt. — Die Zahlen für CS_2 sind von v. d. Willigen (s. Landolt's Tabellen, S. 206), die für den Diamanten von mir (Wied. Ann. 42, p. 510, 1891) beobachtet.

tisches setzt, ein Verfahren, das in noch überzeugenderer Form auch schon von Dufet[1] angewandt wurde, der, ohne das Prisma zu berühren, die eine Flüssigkeit mit der Pipette heraushob und sie dann durch die andere ersetzte. Die Ergebnisse Dufet's sind natürlich den meinigen vollständig entsprechend.

Unter diesen Umständen ist es klar, daß wir es nur mit Beobachtungsfehlern zu thun haben, wenn z. B. die Angaben Rühlmann's und Baille's für den Brechungsexponenten des Wassers von 2° C für die D-Linie sich um 109 Einheiten der 5. Dezimale unterscheiden. Thatsächlich giebt Rühlmann, dessen Beobachtungen im allgemeinen durchaus zuverlässig sind, jene Größe mit 1,33373 an,[2] während Baille, der wegen der außerordentlichen Sorgfalt seiner Beobachtungen und wegen seiner Gründlichkeit in der Diskussion ihrer Fehler von der Pariser Akademie eine hohe Auszeichnung erhielt, dafür 1,33482 findet.[3] Der richtige Wert, bis auf vielleicht eine Einheit der 5. Stelle, ist 1,33398, so daß also der Rühlmann'sche Wert um 25 Einheiten zu niedrig, derjenige von Baille aber um 84 Einheiten zu hoch ist, obgleich beide Beobachter die Überzeugung hatten, einen bis auf einige Einheiten der 5. Dezimale richtigen Wert gegeben zu haben. Daß übrigens in den Beobachtungen neuesten Datums ähnliche Fehler vorkommen, beweisen z. B. diejenigen von R. Wegner,[4] in denen mit Leichtigkeit mehrfach Fehler von 5 und 6 Einheiten der vierten Dezimale nachzuweisen sind, trotzdem dieselben mit einem ausgezeichneten Instrumente angestellt wurden, bis auf 6 Dezimalen aufgeführt sind und also danach auf ganz außergewöhnliche Sorgfalt Anspruch machen.

Während es demnach mit der absoluten Genauigkeit der von den einzelnen Beobachtern erhaltenen Zahlen recht bedenklich aussieht, ist dagegen andererseits die Uebereinstimmung der Angaben für die Dispersion, d. h. die Differenz der Brechungsexponenten zweier Farben viel besser. Leider lassen sich in dieser Hinsicht nicht die Angaben von Rühlmann und von Baille vergleichen, da beide außer für die D-Linie nicht für übereinstimmende Farben beobachtet haben, daß aber z. B. Rühlmann, trotz seines ungenauen absoluten Wertes, dennoch sehr gute relative für die verschiedenen Farben gefunden hat.

[1] Dufet, Journ. de Phys. (2.) 4. p. 394. 1885.

[2] Rühlmann, Pogg. Ann. 132. p. 180. 1867. } S. auch Landolt's Tabellen p. 205.

[3] Baille Compt. rend. 64. p. 451 u. 1029. 1867. } S. auch Landolt's Tabellen p. 205.

[4] Wegner „Über die Molekularrefraktion der Haloidsalze des Lithiums, Natriums und Kaliums". Diss. Berlin. 1890.

zeigt der Vergleich seiner Beobachtungen mit denjenigen von Hofmann,[1] dessen Messungen sich gleichfalls durch ganz besondere Sorgfalt auszeichnen.

	Hofmann	Rühlmann	
	12° C	2° C	12° C
Na-Linie . .	1,33373	1,33373	1,33345
Li-Linie. . . .	1,33154	1,33153	1,33126
Differenz:	219	220	219

Ebenso lehrt auch der folgende Vergleich der Zahlen von Fraunhofer und von Baille mit denjenigen von v. d. Willigen, daß die beiden ersteren, trotz ihrer recht bedeutenden absoluten Fehler, dennoch in Hinsicht der Dispersion weit richtiger beobachtet haben, wenn freilich auch Baille wieder mit einer ungewöhnlich großen Abweichung hervorragt:[2]

	v. d. Willigen	Fraunhofer	Baille
	19,3° C	18,75° C	15,25° C
F-Linie . . .	1,33720	1,33779	1,33799
C-Linie	1,33120	1,33171	1,33165
Differenz:	600	608	634

Die Unterschiede in der Temperatur kommen für die in Frage stehende Größe der Dispersion nicht in betracht, wie ja auch aus den beiden oben angeführten Zahlrenreihen Rühlmann's bei 2° und 12° hervorgeht.

Aus diesen Vergleichen ergiebt sich nun wohl zur genüge, daß die Bestimmung des absoluten Wertes eines Brechungsexponenten weit mehr als die der Dispersion die Ausbildung eines genaueren Verfahrens erfordert; und wenn ich deshalb auch die in den nächsten Paragraphen folgende Beschreibung und Anwendung eines solchen, dem man im Verhältnis zu seiner Genauigkeit dennoch die Einfachheit nicht wird absprechen können, für das eigentliche Ziel dieser Arbeit ansehe, so möchte ich doch im voraus darauf hinweisen, daß auch die im letzten Paragraphen beschriebene Bestimmung der Dispersion, trotzdem sie dem bisherigen Verfahren gegenüber eher eine Vereinfachung darstellt, dennoch fast die doppelte Genauigkeit desselben giebt; und so bewährt sich also auch hier das oftbewährte Prinzip der Arbeitsteilung.

[1]) Hofmann, Pogg. Ann. 133, p. 605. 1868.

[2]) Die sämtlichen Beobachtungen sind den Tabellen von Landolt und Börnstein p. 205 entnommen.

§ 2.

Ein neues Verfahren für genaue Winkelmessungen.

Von der in der Einleitung in Vorschlag gebrachten Zweiteilung in der Bestimmung der optischen Konstanten eines Körpers bietet natürlich der erste Teil, welcher sich die möglichst genaue Messung des absoluten Wertes eines Brechungsexponenten zum Ziel setzt, die Hauptschwierigkeit. Derselbe erfordert außer einer gründlichen Untersuchung aller bisher etwa noch nicht berücksichtigten Fehlerquellen vor allen Dingen auch eine bis aufs äußerste getriebene Genauigkeit in der Bestimmung der vorkommenden Winkelgrößen. Die letztere aber hängt natürlich in erster Linie von der Güte des angewandten Spektrometers ab; und ich hätte mich deshalb mit Rücksicht auf den keineswegs mehr mustergültigen Zustand des mir zur Verfügung stehenden Instrumentes, schwerlich an die Aufgabe herangewagt, wenn nicht ein glücklicher Gedanke mir eine Methode der Winkelbestimmung in die Hand gegeben hätte, die von den Fehlern des Spektrometers nahezu vollkommen unabhängig macht und daher Resultate von ganz außerordentlicher Genauigkeit liefert. Diese Methode besteht einfach darin daß man jeden zu messenden Winkel unter Anwendung des Repetitionsverfahrens so oft am Teilkreise anträgt, bis man wieder in der Nähe der Ausgangsstelle angelangt ist. Es ist nämlich klar, daß auf diese Weise mit einem Schlage nicht bloß die Teilungsfehler des Instruments sondern auch die der Exzentrizität seiner Axen unschädlich gemacht werden, da man es ja dann statt mit der ganzen Größe dieser Fehler nur noch mit der Fehlerdifferenz für zwei einander nahe liegenden Stellen des Teilkreises zu thun hat. Auch die große Umständlichkeit, die diesem Verfahren scheinbar anhaftet, und die natürlich, wenn man die äußerste Genauigkeit erstrebt, nie ganz zu umgehen ist, wird hier um ein ganz bedeutendes dadurch vermindert, daß man bei dieser Art der Winkelmessung nur eines einzigen Nonius bedarf, und also dadurch allen anderen Verfahren gegenüber mindestens die Hälfte an Ablesungen erspart. In der That hat ja die Anwendung mehrerer Nonien nur den Zweck, die von der Exzentrizität der Axen des Spektrometers herrührenden, oft ganz bedeutenden Fehler zu verkleinern; sie wird aber bei dem eben beschriebenen „Umkreisungsverfahren“ überflüssig, weil ja bei diesem aus dem oben angegebenen Grunde jene Fehler schon ohnedies verschwinden.

Da ferner bei dem zweiten Teile des in der Einleitung entworfenen Arbeitsplanes, bei der Bestimmung der Dispersion, die mehr-

fache Nonienablesung sich gleichfalls als unnötig erweisen wird, so konnte ich von den beiden festliegenden Nonien meines Meyerstein'schen Spektrometers, die wie bei allen Instrumenten dieser Art, den Spielraum des Fernrohrs auf 180° beschränkten, denjenigen, welcher dem Kollimatorrohr gegenüberstand, entfernen, so daß dadurch das Fernrohr nunmehr fast den ganzen Horizont bestreichen kann. Da außerdem, wie bei allen Meyerstein'schen Spektrometern, auch bei dem meinigen das Fernrohr mit dem Teilkreise fest verbunden und aus diesem Grunde eine Repetition des Ablenkungswinkels nicht möglich war, so ließ ich den Tragarm jenes Rohres vom Teilkreise lösen und mit einer eigenen Drehungsaxe nebst Klemmvorrichtung versehen, eine leicht zu bewerkstelligende Verbesserung, durch die nun das Instrument in bezug auf Vielseitigkeit den neueren Apparaten seiner Art fast ebenbürtig zur Seite steht, vor ihnen aber jedenfalls den Vorzug größerer Einfachheit voraus hat, was für die Sicherheit des Repetierens von ganz hervorragender Bedeutung ist.

Um nun an diesem Spektrometer die Überlegenheit des Umkreisungsverfahrens gegenüber dem bisher gewöhnlich angewandten der einfachen Winkelantragung mit doppelter Nonienablesung zu zeigen, sind zunächst in Tabelle I die unter Anwendung des letzteren bei der Bestimmung des brechenden Winkels eines Glasprismas erhaltenen direkten Ablesungen angegeben. Das Instrument enthielt eine 10′ Teilung mit 10″ Ablesung. Um zugleich von den Fehlern desselben eine Vorstellung zu bekommen, maß ich denselben Winkel wiederholt, indem ich ihn immer wieder von neuem in Abständen von je 40° am Teilkreise antrug.

Tabelle I.

Nonius I	Fehler	Nonius II	Fehler	Fehler des Mittelwertes
0° 20′ 05″		180° 10′ 30″		
240 21 00	+ 7,5″	60 11 50	— 18,5″	— 5,5″
119° 59′ 05″		119° 58′ 40″		
40 28 25		220 28 10		
280 28 35	+ 51,5″	100 29 30	— 18,5″	+ 16,5″
119 59 50		119 58 40		
80 11 45		260 01 20		
320 11 55	+ 51,5″	260 02 50	— 28,5″	+ 11,5″
119 59 50		119 58 30		
120 44 55		300 34 30		
0 45 30	+ 26,5″	180 35 30	+ 1,5″	+ 14,0″
119 59 25		119 59 00		

Nonius I	Fehler	Nonius II	Fehler	Fehler des Mittelwertes
160 21 05		340 11 00		
40 22 30	23.5″	220 12 10	— 8,5″	— 16.0″
119 58 35		119 58 50		
200 06 20		19 56 40		
80 08 05	— 43.5″	259 57 20	+ 21.5″	— 11.0″
119 58 15		119 59 20		
240 19 05		60 09 45		
120 20 35	28,5″	300 10 20	+ 26.5″	— 1.0″
119 58 30		119 59 25		
280 22 20		100 13 30		
160 24 10	— 48.5″	340 23 50	+ 41.5″	— 3.5″
119 58 10		119 59 40		
320 27 10		140 17 50		
200 28 30	— 18.5″	20 18 40	+ 11.5″	— 3,5″
119 58 40		119 59 10		

Während also nach dieser Tabelle der größte Fehler einer einzelnen Messung 50″ beträgt, reduziert sich derselbe durch Anwendung der doppelten Nonienablesung auf 16″, ein Beweis, daß jene Fehler zum größten Teile der Exzentrizität der Axen des Instrumentes zuzuschreiben sind.

Ist somit die durch Anwendung der doppelten Nonienablesung gewonnene Genauigkeit schon eine recht erhebliche, so erhöhte sich dieselbe bei Anwendung des Umkreisungsverfahrens doch noch auf das dreifache, trotzdem bei diesem nur ein Nonius zur Anwendung gelangte und dasselbe sich auch hier nicht umständlicher gestaltete wie das andere Verfahren. Hierüber geben die folgenden sechs Messungen Auskunft, welche sich auf denselben Winkel wie die in Tabelle I beziehen.

Tabelle II.

	220° 26′ 10″	250° 12′ 15″	290° 41′ 40″	330° 28′ 25″
	220 29 25	250 15 10	290 45 00	330 31 35
3α =	359° 56′ 45″	359° 57′ 05″	359° 56′ 40″	359° 56′ 50″
α =	119 58 55,0	119 59 01.7	119 58 53.3	119 58 56,7
Fehler	— 3.5″	+ 3,2″	— 5,2″	— 1.8″

	10° 20′ 10″	50° 18′ 00″
	10 22 55	50 21 05
3α =	359° 57′ 15″	359° 56′ 55″
α =	119 59 05,0	119 58 58,3
Fehler	+ 6,5″	— 0.2″

Diese Messungen stammen noch aus der ersten Zeit meiner Anwendung des neuen Verfahrens und sind deshalb noch nicht ganz so gut wie die späteren, bei denen es mir fast immer gelang, die Fehler unter 5″ zu halten. Auch ist es dazu nicht nötig, daß man am Schlusse der Umkreisung wieder so genau wie in Tabelle II an die Ausgangsstelle zurück kommt, vielmehr spürt man selbst bei 10″ Unterschied noch keine Verschlechterung, wie beispielsweise die folgenden acht Messungen des brechenden Winkels meines Flüssigkeitsprismas zeigen, auf die ich später noch zurückzukommen habe.

Tabelle III.

	40° 40′ 20″	88° 14′ 30″	130° 47′ 45″	171° 14′ 25″
	48 41 55	96 16 05	138 48 55	179 15 40
3α =	351° 58′ 25″	351° 58′ 25″	351° 58′ 50″	351° 58′ 40″
α =	117 19 28,3	117 19 28,3	117 19 36,7	117 19 35,0
Fehler	− 3,8″	− 3,8″	+ 4,6″	+ 2,9″
	230° 19′ 20″	261° 24′ 25″	321° 02′ 20″	350° 34′ 30″
	238 20 50	269 25 45	329 03 35	358 36 00
3α =	351° 58′ 30″	351° 58′ 40″	351° 58′ 45″	351° 58′ 30″
α =	117 19 30	117 19 33,3	117 19 35	117 19 30
Fehler	− 2,1″	+ 1,2″	+ 2,9″	− 2,1″

Vergegenwärtigt man sich nun aber, daß eine einzelne dieser Messungen, da stets nur ein Nonius zur Anwendung kommt, und hier auch nur eine dreimalige Repetition nötig ist, im ganzen nur zwei Ablesungen und sechs Fadeneinstellungen erfordert, während bei dem früheren Verfahren vier Nonienablesungen und zwei Einstellungen notwendig sind, daß ferner eine Ablesung entschieden mehr Zeit und Mühe erfordert als eine Einstellung, so wird man zugeben, daß das neue Verfahren, in diesem Falle wenigstens, einen ganz bedeutenden Fortschritt darstellt. Allerdings giebt es Fälle, zumal wenn der anzutragende Winkel sehr klein ist — bei sehr großen Winkeln umkreist man erforderlichenfalls zwei- oder dreimal —, wo das Verfahren nicht gut angewendet werden kann; doch kann man im allgemeinen wohl behaupten, daß dasselbe in Anbetracht der Genauigkeit, die es liefert, das denkbar einfachste genannt werden muß und deshalb dort, wo es auf die höchste Genauigkeit ankommt, fast immer am Platze sein wird. Außer den Ablesungsfehlern nämlich, die übrigens, je größer die Zahl der Repetitionen, um so weniger von Einfluß werden, kommen dabei im Grunde genommen nur noch die Fehler der Einstellung in Betracht; und diese sind es denn auch thatsächlich, mit denen man

schließlich am meisten zu kämpfen hat, zumal wenn die Linsen des Apparates, wie es bei meinem der Fall war, nicht mehr so ganz auf der Höhe der Zeit stehen. Allerdings kann man ja erwarten, daß bei einer größeren Zahl von Repetitionen auch diese Fehler sich gegenseitig verkleinern; immerhin ist es aber notwendig, diesem Punkte seine ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden und z. B., wenn einem keine schärferen Okularmarken als Kokonfäden zur Verfügung stehen, sich genau die kleinen seitlichen Anhängsel zu merken, welche fast an jedem solchen Faden zu beobachten sind und darauf zu achten, daß das gespiegelte Bild derselben bei der Anfangs- und Endeinstellung einer jeder Winkelantragung genau um dasselbe Stück hinter dem wirklichen Faden hervorsieht. Bei meinem Gauß'schen Okular war es auch von Wichtigkeit, von ganz bestimmter Richtung her durch die Lupe zu sehen, weil dann jene Anhängsel des Kokonfadens etwas schärfer hervortraten als sonst. Es ist dies einer von jenen Kunstgriffen, wie sie die mangelhafte Beschaffenheit der einzelnen Teile eines Apparates erfordert, und die bei Präzisionsarbeiten sorgfältig zu beachten sind.

Ein wichtigerer Punkt, der speziell der hier angegebenen Methode der Winkelbestimmung eigentümlich ist, ist jedoch der folgende. Bei derselben kommen, wie bei jedem Repetitionsverfahren, zwei gegen einander verdrehbare Axen in Frage, die Axe des Teilkreises und diejenige des Prismentisches, die beide wohl niemals vollkommen parallel sind. Dieser Umstand erfordert nun aber bei der Justierung des Fernrohrs sowohl wie auch der des Prismas einige Modifikationen der bisher üblichen Methoden, die zur Erlangung der äußersten Genauigkeit nicht zu übersehen sind. Man wird nämlich zunächst das Fernrohr nicht mehr wie bisher genau senkrecht zur Axe des Teilkreises stellen, sondern da auch die Axe des Prismentisches in Frage kommt, es eine Mittelstellung gegen beide Axen einnehmen lassen. Man verfährt zu diesem Zwecke folgendermaßen. Zunächst wird das Fernrohr in der bekannten Weise mit Hülfe des Gauß'schen Okulars und der spiegelnden Glasplatte senkrecht zur Axe des Teilkreises eingestellt, dann dreht man mit der einen Hand den Teilkreis um seine Axe und hält zugleich mit der anderen den Prismentisch so fest, daß das gespiegelte Bild des Fadenkreuzes stets ins Fernrohr zurückfällt. Dabei sieht man dann, wegen der nicht vollkommenen Parallelität beider Axen, das Bild des wagerechten Fadens sich gegen diesen selbst etwas auf und ab bewegen. Sodann wird zunächst die Glasplatte mittels ihrer Stellschrauben so eingestellt, daß das eben genannte Fadenbild in seinen beiden äußersten Stellungen einmal mit dem Faden selbst zusammen-

fällt und das andere Mal soweit als möglich davon entfernt ist. In letzterer Stellung hält man den Teilkreis fest und verändert dann die Lage des Fernrohrs mittels seiner Stellschraube um so viel, daß sich das Bild des wagerechten Fadens diesem selbst um ¼ ihres Abstandes nähert. Das Fernrohr ist dann justiert.

Die Aufstellung des Prismas ferner findet zunächst, wie dies ja auch bisher üblich war, in der Weise statt, daß jede der beiden Flächen mittels einer der Tischschrauben geneigt werden kann, ohne dabei die andere erheblich in Mitleidenschaft zu ziehen. Dann werden beide Flächen vorläufig annähernd senkrecht zur Fernrohraxe gestellt und schließlich jede einzeln der folgenden genaueren Einstellung unterzogen. Man dreht wieder wie oben den Teilkreis mit der einen Hand um seine Axe, während die andere den Prismentisch festhält. Die betreffende Prismenfläche wird dann vermittels ihrer Stellschraube so lange geneigt, bis das bei dieser Verdrehung der beiden in Frage kommenden Axen wandernde Bild des wagerechten Fadens sich von seinem Faden selbst ebenso weit nach oben wie nach unten bewegt. Es ist klar, daß bei einer solchen Justierung des Fernrohrs und der beiden Prismenflächen die durch die Exzentrizität beider Axen bedingten Abweichungen der angetragenen Winkel von den mathematisch richtigen Größen auf das geringste Maß zurückgeführt sind, da der größte Teil jener Abweichungen sich dabei gegenseitig aufheben muß.

Es ist übrigens selbstverständlich, daß das im Vorstehenden beschriebene Verfahren der Winkelbestimmung nicht auf das Spektrometer beschränkt ist, sondern sich überall da, wo es auf die möglichst genaue Messung einer Winkelgröße ankommt, empfiehlt.

§ 3.

Die Haupt-Fehlerquellen.

Alle Beobachtungen von Brechungsexponenten, welche auf die äußerste Genauigkeit Anspruch machen, sind nach der Methode des Minimums der Ablenkung ausgeführt. Die meisten der maßgebenden Beobachter bedienten sich dabei eines Meyerstein'schen Spektrometers, das, wie schon oben erwähnt wurde, nur den brechenden Winkel φ des Prismas, nicht aber die von demselben verursachte Ablenkung δ zu repetieren erlaubte. Nun lehrt aber ein Blick auf die bekannte Formel

$$n = \frac{\sin \frac{\varphi + \delta}{2}}{\sin \frac{\varphi}{2}},$$ daß ein etwaiger Fehler in der Bestimmung von φ im

allgemeinen weit weniger auf das Resultat einwirken wird als ein gleich großer Fehler von δ, da die Größe φ sowohl im Zähler wie im Nenner des Bruches vorkommt, und sich also der darin enthaltene Fehler zum großen Teil wieder heraushebt. Thatsächlich lehrt die genauere Untersuchung, daß z. B. bei der Bestimmung der Brechungsexponenten des Wassers mit Hülfe eines Prismas von 60° ein Fehler von 10″ in der Bestimmung von φ nur 2,2, ein Fehler von 10″ in der Bestimmung von δ dagegen 3,4 Einheiten der 5. Dezimale ausmacht, Zahlen, die bei $\varphi = 45°$ sogar in 2,8 und 5,5 übergehen, so dass also dann ein Fehler in der Bestimmung der Ablenkung schon doppelt so schwer wiegt, wie ein gleich großer in der Bestimmung des brechenden Winkels. Bei stärker ablenkenden Substanzen und großem brechenden Winkel kann das Verhältnis allerdings auch ein anderes werden, so daß z. B. beim α-Monobromnaphtalin ($n_D = 1,66$) für $\varphi = 60°$ ein Fehler von 10″ im Werte von δ nur 2,7, ein ebenso großer Fehler im Werte von φ dagegen 3,9 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungsexponenten ausmacht. Beim Diamantprisma endlich mit $\varphi = 45°$ — viel größer darf hier der brechende Winkel nicht sein, da sonst überhaupt kein Strahl mehr austritt — veranlaßt der genannte Fehler in δ und φ einen Fehler von bezw. 2,5 und 11,6 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungsexponenten, so daß also hier im Gegensatz zum Wasser gerade die Bestimmung von φ die höchste Sorgfalt erfordert.

Im allgemeinen ist aber klar, daß zur Erreichung der äußersten Genauigkeit die Anwendung des Repetitionsverfahrens ebenso gut zur Bestimmung von δ wie für diejenige von φ erforderlich wird. Denn wäre es einem z. B. darum zu thun, die Werte der Brechungsexponenten des Wassers mit einem Prisma von 60° bis auf eine Einheit der 5. Dezimale genau zu bestimmen, so darf der von der Bestimmung einer jeden der beiden Winkelgrößen herrührende Fehler nicht mehr als 5 Einheiten der 6. Dezimale betragen, und es muß also nach dem obigen φ bis auf mindestens 2,5″ und δ sogar bis auf mindestens 1,4″ genau bestimmt werden. Daß dies aber mit einem bis auf 10″ gehenden Instrumente — wenn überhaupt — so doch nur durch eine größere Zahl von Repetitionen erreichbar ist, leuchtet ohne weiteres ein; und unter diesen Umständen wird deshalb auch zur Bestimmung der Ablenkung das Umkreisungsverfahren von hohem Werte, zumal man dabei, wenn man einmal den nach rechts und das andere Mal den nach links abgelenkten Strahl benutzt, den doppelten Vorteil gewinnt, daß man zur Umkreisung nur halb soviel Repetitionen nötig hat und dennoch die Genauigkeit der doppelten Anzahl dieser Repetitionen erhält. Immerhin sind aber auch so mit einem Wasser-Prisma von

60" noch 7 Repetitionen nötig — bei stärker brechenden Substanzen natürlich weniger —; man hat dafür aber auch die Genugthuung, daß sich alle in dem Resultate etwa noch vorhandenen Fehler — und dieselben sind ja wegen der Umkreisung schon so wie so auf das möglichst geringe Maß gebracht — durch 14 dividieren, so daß man also thatsächlich von der oben angegebenen, idealen Fehlergrenze von 1,4" nicht so weit entfernt sein dürfte. Denn daß sich der brechende Winkel nach dem Umkreisungsverfahren verhältnismäßig leicht bis auf die angegebene Fehlergrenze von 2,5" bestimmen läßt, dürfte nach den oben angegebenen Messungen keinem Zweifel mehr unterliegen, wie man sich ja auch nach dieser Seite hin bisher stets am sichersten gefühlt hat.

Nichtsdestoweniger hat sich mir im Laufe meiner zahlreichen Untersuchungen sowohl des Beobachtungsmateriales verschiedenen Ursprungs als auch der Fehlerquellen bei eigenen Messungen die Überzeugung aufgedrängt — und die in der Einleitung gegebenen Zahlen bestätigen es ja auch —, daß es trotz der Unterlassung der Repetition bei der Bestimmung der Ablenkung doch im allgemeinen nicht so sehr die Fehler dieser Größe als vielmehr diejenigen in der Berechnung des brechenden Winkels gewesen sind, welche die größten Fehler im Brechungsexponenten verursacht haben. Ich sage nicht, in der Bestimmung des brechenden Winkels; denn es ist wohl unzweifelhaft, daß dabei kaum jemals größere Fehler als 10" vorgekommen sind. Aber die Frage ist, ob der gemessene Winkel auch wirklich der brechende war, d. h. ob die Strahlen bei der Messung der Ablenkung genau durch diejenigen Stellen der brechenden Flächen hindurchgingen, die bei der Messung des brechenden Winkels in Frage kamen.

Eine Bemerkung über diesen ganz außerordentlich wichtigen Punkt, wenngleich mancher ihn für selbstverständlich gehalten haben mag, findet man fast bei keinem der bisherigen Beobachter;[1]) und dennoch läßt sich mit Sicherheit behaupten, daß kaum ein einziges, wenn auch noch so gut geschliffenes Voll- oder Hohl-Prisma existiert, dessen brechender Winkel, über zwei verschiedene Stellen seiner beiden Seitenflächen gemessen, sich innerhalb 10" konstant erweist, vielmehr gehören hier Unterschiede von einer Minute und darüber durchaus nicht zu den Seltenheiten. Solche Fehler rühren nun aber, wenn wir speziell die Verschlußplatten von Flüssigkeitsprismen ins Auge fassen, nicht etwa von einer mangelhaften Parallelität der beiden Flächen

[1]) G. Sieben (Wied. Ann. 23. p. 316. 1884) ist, soviel ich weiß, der einzige, welcher dieser Fehlerquelle seine Aufmerksamkeit gewidmet hat.

einer solchen Platte her — dies würde sich ja leicht konstatieren lassen — sondern es beruhen dieselben vielmehr auf einer schwachen Biegung der ganzen Platte, an der bei parallelwandigen Platten eben die beiden Flächen in gleichem Maße beteiligt sind. Schon die Untersuchung gewöhnlichen Spiegelglases zeigt, daß fast in jeder größeren Platte Stellen vorhanden sind, wo die beiden Fadenkreuzbilder des Gauß'schen Okulars zusammenfallen, und an denen also die beiden Flächen parallel sein müssen. Schneidet man aber die betreffende Stelle heraus und untersucht sie nach dem bei Optikern gebräuchlichen Verfahren der schrägen Spiegelung näher auf die Planität ihrer Flächen, so findet man, zumal bei dünneren Glassorten, so außerordentliche Verbiegungen, daß ich den Gedanken, mir auf diesem Wege zwei planparallele Verschlußplatten zu verschaffen, ein für alle mal aufgegeben habe.

Aus diesen Gründen genügt es auch nicht, wie dies von vielen Beobachtern nach eigener Angabe geschah, sich von der Güte seines Hohlprismas nur dadurch zu überzeugen, daß man dasselbe leer auf den Spektrometertisch setzt und dann darauf achtet, daß der durch die Platten desselben betrachtete Spalt nicht gegen seine normale Lage verschoben ist. Denn es ist einleuchtend, daß das letztere höchstens ein Beweis dafür sein kann, daß die Wände der Platten parallel sind, keineswegs aber dafür, daß sie auch plan sind, eine Eigenschaft, die, wie man sogleich sehen wird, auch bei den aus optischen Werkstätten hervorgegangenen Platten kaum jemals erreicht sein dürfte. Statt aller anderen Beispiele hierfür führe ich nur die folgende Untersuchung an, die auch noch in anderer Hinsicht von Interesse sein dürfte.

Ich brauchte zum Verschlusse meines Flüssigkeitsprismas zwei planparallele Glasplatten. Da die von einer hiesigen bekannten Firma gelieferten trotz mehrfacher Nachpolitur mich durchaus nicht befriedigen konnten, so wandte ich mich an die sich speziell mit der Konstruktion von Sextanten beschäftigende Anstalt von C. Plath hieselbst. Dieselbe ließ für mich von ihrem ständigen Lieferenten in England zwei „möglichst vollkommene“ Plangläser von 40/40 mm kommen, die sich thatsächlich, nach dem oben angegebenen Verfahren untersucht, als scheinbar fehlerfrei erwiesen. Das von ihnen unter schräger Incidenz zurückgeworfene Bild des Spektrometerspaltes war weder doppelt noch auch, verglichen mit dem direkt betrachteten Spaltbilde, merklich weniger scharf, so daß ich sowohl an der Parallelität wie auch an der Planität ihrer Flächen nicht zweifelte.

Diese Platten wurden dann mit Siegellack auf den durchbohrten Glaskörper des Flüssigkeitsprismas gekittet, und nun der brechende

Winkel nach dem Umkreisungsverfahren je viermal an der Kante und an der Basis des Prismas bestimmt. Das Mittel der letzteren 4 Bestimmungen mit der bekannten äußersten Fehlergrenze von 5″ war 62° 56′ 21,2″, während die ersteren 62° 55′ 37,5″, also einen um 43,7″ kleineren Wert ergaben. Da es mir unmöglich schien, daß die scheinbar so vollkommenen Platten noch mit einer so großen Verbiegung behaftet gewesen sein sollten, so schrieb ich dieselbe dem Aufkitten zu und stellte deshalb das Prisma etwa ½ Stunde in einen auf 150° erwärmten Heizofen und ließ dann die Temperatur desselben ganz allmählich sinken. Nach dem Herausnehmen ergab sich als brechender Winkel an der Basis 62° 54′ 27,9″ und an der Kante 62° 53′ 41,2″. Die Winkel waren verändert, ein Zeichen, daß der Siegellack dünn gewesen war, aber der Unterschied (46,7″) war derselbe geblieben, so daß er also unzweifelhaft in der Verbiegung der Platten begründet sein mußte. Thatsächlich zeigte sich denn auch, als ich die aufgekitteten Platten noch einmal mit einem optisch besser ausgerüsteten Instrumente und bei fast streifender Reflexion untersuchte, daß man das, direkt auf den möglichst eng geschraubten Spalt des Kollimatorrohres eingestellte Fernrohr-Okular, wenn die Strahlen von den Platten reflektiert wurden, bei beiden Platten ein wenig hineindrehen mußte, um das gespiegelte Bild des Spaltes in seiner größten Deutlichkeit zu sehen. Es war dies ein Beweis, daß beide Platten etwas nach innen gebogen waren, was ja auch mit den obigen Messungen übereinstimmt.

Der Umstand, daß beide Platten annähernd gleich gekrümmt sein mußten — denn auch nach dem Herunternehmen vom Prismen-Körper ließ sich nunmehr jene Verbiegung durch streifende Spiegelung konstatieren —, brachte mich auf den Gedanken, die eine umgekehrt aufzukitten, um so durch ihren Fehler den der anderen gut zu machen. Dies letztere gelang mir indessen nur in sehr beschränktem Maße, denn nach der Umkittung fanden sich an der Basis und an der Kante[1] bezw. die Winkelgrößen 62° 40′ 55,4″ und 62° 40′ 28,3″, so daß noch immer ein Unterschied von 27,1″ übrig blieb, und ich also auch jetzt noch Grund genug hatte, genau auf die Stelle des Strahlendurchgangs zu achten. Ein merkwürdiger Umstand indessen kam mir zur Hülfe. Trotzdem nämlich jene Messungen längst nach dem Erkalten des

[1] Wenn es heißt „an der Basis" und „an der Kante", so ist dies doch immer so zu verstehen, daß bei der Messung sämtliche Strahlen, welche das Objektiv des Gauß'schen Fernrohrs verließen, noch auf spiegelnde Fläche fielen, da sonst, wie sich später zeigen wird, auch noch andere Fehlerquellen auf die Resultate hätten einwirken können.

Prismas angestellt waren, und trotzdem das letztere niemals wieder über Zimmertemperatur erwärmt worden war, erwies sich doch der brechende Winkel nach einigen Tagen etwas verändert; und zwar vollzogen sich die unzweifelhaft vor sich gehenden Verzerrungen der Platten, wodurch sie auch verursacht sein mögen, eigentümlicherweise in der Art, daß sich nach etwa einer Woche der brechende Winkel an allen Stellen seiner Flächen innerhalb der Beobachtungsfehler gleich ergab, und zwar so wie er sich aus den in Tabelle III angeführten Messungen ergiebt, 62° 40′ 27.9″. Dieser Umstand, der übrigens auch seinerseits zur Vorsicht mahnt, verschaffte mir zwar auf einige Wochen ein nahezu vollkommenes Prisma, mit dem denn auch die sämtlichen, später in Tabelle IV aufgeführten Beobachtungsreihen mit Ausnahme der ersten (bei 5° C.), für die $\varphi = 62^{0}\ 40'\ 22{,}6''$ war, gemacht worden sind; immerhin genügt aber das Gesagte wohl, um zu zeigen, daß die Bestimmung des richtigen brechenden Winkels mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist und daß seine, oft ganz unvermutet auftretenden Änderungen eine beständige Kontrolle erfordern.

Außer dieser ersten und wichtigsten unter den bisher nicht genügend gewürdigten Fehlerquellen bei der Bestimmung von Brechungsexponenten existiert nun noch eine zweite, die noch nirgends erwähnt sein dürfte und die sich auch mir erst durch einen Zufall offenbarte. Ich hatte nämlich, bevor ich die oben beschriebenen englischen Platten erhielt, da ich an der Beschaffung vollkommener Gläser verzweifelte, mir dadurch zu helfen gesucht, daß ich von meinem Prisma, dessen brechender Winkel sich von der Kante zur Basis um 55″ änderte, nur einen ganz schmalen senkrechten Streifen in der Mitte benutzte, die übrigen Teile der Flächen also mit schwarzem Papier überklebte. Ich war indes nicht wenig erstaunt, daß selbst dieses Prisma, das doch schon wegen der Kleinheit seiner Flächen ein nahezu vollkommenes sein mußte, dennoch je nach seiner Stellung auf dem Spektrometertische ganz verschiedene Ablenkungswinkel ergab. Dieser Umstand, der mir übrigens die Möglichkeit abschnitt, auf diesem Wege die gewünschte Genauigkeit zu erhalten, konnte seinen Grund nur darin haben, daß die beiden Hauptlinsen des Apparates, die Kollimatorlinse und das Objektiv des Fernrohrs, je nach der Stelle, an welcher das Strahlenbündel sie durchsetzte, das Bild des Spaltes an verschiedenen Stellen erzeugten. Diesen Schluß konnte ich thatsächlich auf mehrfache Weise bestätigen.

Zunächst nämlich justierte ich das eben erwähnte schmale Prisma einmal so auf dem Spektrometer, daß bei der Bestimmung seines brechenden Winkels die aus dem Gauß'schen Okular kommenden aktiven

Strahlen durch die linke Hälfte des Objektivs und dann so, daß dieselben durch die rechte Hälfte hindurchgehen mußten, und maß in beiden Fällen den Winkel. Es ergab sich ein Unterschied von 49″, während, als das Prisma nach Entfernung der Beklebung noch einmal an denselben Stellen justiert wurde, der Unterschied nur 14″ betrug. Diese Thatsache zeigt demnach in Übereinstimmung mit der oben erwähnten Erscheinung, daß verschiedene Teile des Objektivs ganz verschieden wirken: und sie rechtfertigt zugleich die früher (S. 268 Anm.) gemachte Bemerkung, daß man bei der Bestimmung des brechenden Winkels nahe an der Kante oder nahe an der Basis des Prismas die dabei nötige Verschiebung des letzteren auf dem Spektrometertische niemals so weit treiben darf, daß dabei nur noch ein Teil der aus dem Gauß'schen Okular kommenden Strahlen auf die Prismenflächen auftrifft.

Die einfachste und direkteste Bestätigung der Annahme, daß die Lage des Spaltbildes von den Stellen abhängig ist, an welchen die beiden Linsen des Apparates von den aktiven Strahlen durchsetzt werden, erhält man aber erst durch folgenden Versuch. Läßt man in einem verdunkelten Zimmer das vom Heliostaten kommende Sonnenstrahlenbündel auf den nicht zu eng geschraubten Spalt des Spektrometers fallen, so sieht man das in den Apparat gedrungene schmale Bündel die Kollimatorlinse an einer deutlich begrenzten Stelle durchfahren. Stellt man dann, natürlich unter Benutzung mehrerer, vor dem Spalte aufgestellter Blendgläser, das Fadenkreuz des Fernrohrs scharf auf den einen Rand des Spaltbildes ein und schiebt dann das ganze Instrument ein wenig hin und her, so daß jenes Strahlenbündel die beiden Linsen an verschiedenen Stellen passiert, so sieht man das Spaltbild sich meist ganz bedeutend gegen das Fadenkreuz verschieben. So konnte ich bei meinem Meyerstein'schen Instrumente die Verschiebung bis auf 1 Minute bringen, bei einem zweiten, mit größeren Linsen versehenen Apparate, sogar bis auf 1′ 20″, trotzdem der letztere bessere Bilder gab als der erstere. Auch war es nicht notwendig, um größere Bildverschiebungen zu erzielen, das Strahlenbündel durch die äußersten Ecken der Linsen gehen zu lassen; vielmehr genügte schon die Hälfte dieses Abstandes um Unterschiede von über 40″ zu erzielen.

In diesen Thatsachen zeigt sich demnach eine ganz bedeutende Fehlerquelle, die bei der Verwendung schmaler Lichtquellen, wie sie z. B. als Geißler'sche Röhren so beliebt für Beobachtungen dieser Art sind, sehr leicht verhängnisvoll werden kann; und zwar um so mehr, als die geringe Intensität derselben die Anwendung eines sehr engen Spaltes verbietet. Um nämlich jene Fehlerquelle zu umgehen, bleibt wohl kaum ein anderer Weg als der, daß stets sämtliche

Teile der Kollimator- und Objektivlinse von den sämtlichen Teilen des Spaltes her möglichst gleich starkes Licht erhalten. Man kann dies auf zweierlei Art erreichen: entweder man macht den Spalt so eng, daß das durch denselben eindringende Strahlenbündel sich schon vermöge der Beugung gleichmäßig über die ganze Kollimatorlinse ausbreitet — und dies ist das bei Anwendung starker Lichtquellen sich von selbst ergebende Verfahren — oder man benutzt, falls man den Spalt der Deutlichkeit wegen nicht so eng schrauben kann, eine so breite Lichtquelle und stellt sie so nahe an den Spalt, daß durch sie sicher alle Teile der Linse Licht empfangen. Hierzu aber eignet sich die Bunsen'sche Flamme entschieden besser als die Geißler'sche Röhre: denn bei der letzteren ist es kaum möglich, sie so aufzustellen, daß von beiden Rändern des Spaltes aus gleichzeitig aktive Strahlen zu allen Teilen der Kollimatorlinse gehen, so daß demnach auch das Bild des einen Spaltrandes stets mehr oder weniger gegen das des anderen verschoben sein wird und also eine sichere Einstellung auf die Spaltmitte oder dergl. nicht möglich ist.

Thatsächlich genügt denn auch die geringste Erschütterung des Stativs, in dem sich die Geißler'sche Röhre befindet, um eine angefangene Ablenkungsbeobachtung unzuverlässig zu machen, ein Grund der mich bewog, jene sonst so angenehme Lichtquelle gegen die getränkte Flamme des Bunsen'schen Brenners zu vertauschen. Auch hier aber thut man gut, sich vor dem Beginn der Ablenkungsbeobachtungen durch den Versuch zu überzeugen, daß wirklich auch stets alle Teile beider Linsen gleichmäßig an der Bilderzeugung teilnehmen, und daß ferner auch bei den beiden Ablenkungen nach rechts und links das Prisma an den richtigen Stellen seiner Schlußflächen vom Lichte durchsetzt wird. Zu diesem Zweck stellt man zunächst Prisma und Fernrohr auf das betreffende Minimum der Ablenkung ein und führt dann, ohne den Kopf zu verrücken und ohne sonst etwas am Apparate zu ändern, nur das Fernrohr vor dem Auge hinweg, welches letztere nun durch das Prisma hindurch an den richtigen Stellen seiner Seitenflächen die ganze Kollimatorlinse und weiter, mitten durch diese hindurch, den farbigen Spalt sehen muß. Bewegt man endlich den Kopf ein wenig seitwärts nach rechts und links, so muß das farbige Spaltbild beiderseits bis an den äußersten Rand der Kollimatorlinse in seiner vollen Stärke sichtbar bleiben. Die Stelle, an der das Prisma unter diesen Umständen auf dem Spektrometertische stehen muß, und die natürlich eine ganz andere ist als bei der Bestimmung des brechenden Winkels, macht man sich dann ein für allemal bemerklich.

§ 4.

Die Messung der Brechungsexponenten des Wassers von verschiedener Temperatur für Natriumlicht.

Nachdem man den brechenden Winkel des Prismas bestimmt hat, was am Anfang und Ende jeder Versuchsreihe geschehen muß, wird das Prisma für die Ablenkungsbeobachtungen in der in den beiden letzten Paragraphen beschriebenen Weise aufgestellt. Inzwischen befindet sich das Thermometer in der Flüssigkeit, und man achtet darauf, ob die Temperatur steigt oder fällt. Wenn man nämlich kein heizbares Prisma besitzt, so muß man die Zimmertemperatur so regulieren, daß während der ganzen Ablenkungsbeobachtung, die beim Wasser etwa 20 Minuten dauert, die Temperatur der Flüssigkeit möglichst gleichmäßig steigt oder fällt. Während der Beobachtungen nämlich darf das Thermometer nicht in dem aktiven Teile der Flüssigkeit bleiben, da ja dann entgegen den früheren Bestimmungen nicht alle Strahlen zur Bilderzeugung beitragen würden. Erst am Ende der Umkreisung wird es daher wieder an jene Stelle zurückgeführt und nun die Endtemperatur abgelesen. Es gelingt einem bald, durch Öffnen oder Schließen der Ofenklappe, der Fenster oder Thüren die Temperatur der Flüssigkeit so zu regeln, daß sie sich während des Versuches gleichmäßig um einige Zehntel eines Grades ändert, und man hat dann den Mittelwert der Anfangs- und Endtemperatur als Beobachtungstemperatur anzusehen. Stellt man mehrere Umkreisungen an, wie es von mir teils zur Prüfung des Verfahrens teils der größeren Sicherheit wegen stets geschehen ist, so nimmt man am einfachsten sogleich das Mittel aus allen Anfangs- und Endtemperaturen und daneben das Mittel aus allen Ablenkungsbeobachtungen, wie dies in der folgenden Tabelle geschehen ist, die wieder wie früher direkt die Ablesungen enthält.

Tabelle IV.

Brechungsexponenten des Wassers für die D-Linie.

1) um 5° C herum:

4,7° C	280° 36′ 10″	4,8° C	91° 21′ 15″	4,8° C	177° 20′ 55″
5,3° C	288 08 35	5,4° C	98 52 40	5,1° C	184 51 50
	352° 27′ 35″		352° 28′ 35″		352° 29′ 05″

Mittelwert: 352° 28′ 25″ giebt $n_D = 1,333903$ bei 5,02° C,

auf 5° C reduziert 1,333904.

2) um 10° C herum:

9.5° C	220° 13′ 10″	9.9° C	133° 07′ 40″
10.3° C	227 59 00	10.3° C	140 53 30
	352° 14′ 10″		352° 14′ 10″

Mittelwert: 352° 14′ 10″ giebt n_D = 1.333688 bei 10.05° C.

auf 10° C reduziert 1,333691.

3) um 15° C herum:

15,2° C	91° 05′ 15″	15.2° C	180° 52′ 25″
14.8° C	99 11 40	14.8° C	188 58 50
	351° 53′ 35″		351° 53′ 35″

Mittelwert: 351° 53′ 35″ giebt n_D = 1.333392 bei 15.00° C.

auf 15° C reduziert 1,333392.

4) um 20° C herum:

19.8° C	102° 41′ 40″	19,7° C	191° 16′ 00″	20,0° C	281° 24′ 10″
20.3° C	111 15 00	19.9° C	199 49 05	19,9° C	289 58 35
	351° 26′ 40″		351° 26′ 55″		351° 25′ 35″

20.3° C	10° 56′ 30″	19.85° C	281° 24′ 15″
20.3° C	19 33 15	19.75° C	289 57 35
	351° 23′ 15″		351° 26′ 40″

Mittelwert: 351° 25′ 49,0″ giebt n_D = 1.332992 bei 19.98° C.

auf 20° C reduziert 1,332990.

5) um 25° C herum:

24,6° C	233° 38′ 25″	25.2° C	321° 24′ 25″	25.3° C	52° 11′ 10″
24,8° C	242 45 00	25,3° C	330 34 15	24.9° C	61 19 20
	350° 53′ 25″		350° 50′ 10″		350° 51′ 50″
25,0° C	140° 04′ 45″	24,9° C	230° 47′ 30″	25,0° C	321° 30′ 40″
25.0° C	149 11 35	24,9° C	239 54 15	25.2° C	330 38 45
	350° 53′ 10″		350° 53′ 15″		350° 51′ 55″
25,1° C	286° 16′ 20″	25,1° C	11° 01′ 15″	24,3° C	101° 26′ 20″
24,9° C	295 22 45	25.3° C	20 10 15	24.5° C	110 28 20
	350° 53′ 35″		350° 51′ 00″		350° 58′ 00″

Mittelwert: 350° 52′ 55,6″ giebt n_D = 1.332519 bei 24,92° C.

auf 25° C reduziert 1,332512.

6) um 30° C herum:

29,7° C	120° 11′ 30″	30,4° C	211° 42′ 45″	30,3° C	301° 21′ 10″
29,9° C	129 57 05	30,3° C	221 32 20	29,3° C	311 05 45
	350° 14′ 25″		350° 10′ 25″		350° 15′ 15″

30,3° C	30° 08′ 05″
29,7° C	39 55 05
	350° 13′ 00″

Mittelwert: 350° 13′ 02,3″ giebt $n_D = 1,331944$ bei 29,99° C.

auf 30° C reduziert 1,331943.

Wie schon früher erwähnt, ist für die erste dieser Beobachtungsreihen (um 5° C herum), die noch aus früherer Zeit stammt und wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht mehr wiederholt werden konnte, ein brechender Winkel von 62° 40′ 22,6″ zu rechnen, während derselbe bei allen übrigen 62° 40′ 27,9″ war. Untersucht man die Messungen unter Berücksichtigung der Temperaturunterschiede einzeln auf ihre Genauigkeit, so findet man, daß selbst die abweichendste nur einen Fehler von etwa einer Einheit der 5. Dezimale aufweist, so daß man also die Mittelwerte wohl bis einschließlich der 5. Dezimale als richtig ansehen kann. Den besten Beweis für die Genauigkeit dieser Zahlen und damit zugleich von der Zuverlässigkeit des ganzen Verfahrens liefert aber der Vergleich derselben mit solchen Beobachtungen, die lediglich zur Ergründung der Temperaturkoeffizienten der Brechungsexponenten des Wassers nach einem relativen Verfahren (Verschiebung von Interferenzstreifen oder dergl.) angestellt wurden, Beobachtungen wie sie besonders von Jamin[1] und neuerdings von Dufet[2] gemacht worden sind. Der erstere findet für weißes Licht die zwischen 0° und 30° gültige Formel

$$n = n_0 - 0{,}000012573\,t - 0{,}000001929\,t^2,$$

während Dufet die Brechungsexponenten des Wassers für die D-Linie zwischen 0° und 50° durch die Gleichung

$$n = n_0 - 10^{-7}\,(125{,}5\,t + 20{,}642\,t^2 - 0{,}00435\,t^3 - 0{,}00115\,t^4)$$

darstellt. Berechnet man nach diesen Formeln die Unterschiede der Brechungsexponenten von 5 zu 5 Grad in Einheiten der 5. Dezimale und vergleicht mit denselben, wie es die folgende Tabelle V ermöglicht, die Unterschiede meiner Ziffern, so findet man im allgemeinen eine sehr gute Übereinstimmung. Daß aber auch die größte Abweichung unserer Zahlen — zwei Einheiten der 5. Dezimale — ebenso gut den Fehlern

[1] Jamin, Comptes rendus 43, pag. 1191. 1856. (Pogg. Ann. 100, pag. 479. 1857.)

[2] Dufet, a. a. O., S. 104.

jener relativen Methoden wie meiner absoluten zugeschrieben werden kann, ergiebt sich z. B. daraus, daß von 25° bis 30° die beiden relativen Beobachter gleichfalls um 2 Einheiten der 5. Dezimale auseinandergehen.[1]

Tabelle V.

Differenzen der Brechungsexponenten des Wassers von 5 zu 5 Grad.

	$n_0 - n_5$	$n_5 - n_{10}$	$n_{10} - n_{15}$	$n_{15} - n_{20}$	$n_{20} - n_{25}$	$n_{25} - n_{30}$
Jamin	11	21	30	40	50	59
Dufet	11	22	31	41	50	57
Walter	—	21	30	40	48	57

Die so bewiesene relative Genauigkeit meiner Ziffern bürgt nun aber zugleich auch für deren absolute, da ja jede einzelne Messungsreihe als vollkommen unabhängig von der andern, ja sogar als vollkommen unabhängig von dem Instrumente angesehen werden muß. Übernehme ich daher die Jamin und Dufet gemeinschaftliche Differenz von 11 Einheiten der 5. Dezimale zwischen 0° und 5° C, so ergeben sich die wirklichen Werte der Brechungsexponenten des Wassers für die D-Linie zwischen 0° und 30° C folgendermaßen:

Tabelle VI.

Beobachtete Brechungsexponenten des Wassers für die D-Linie.

t^0 C	n_D
0	1,33401
5	1,33390
10	1,33369
15	1,33339
20	1,33299
25	1,33251
30	1,33194

Will man diese Ziffern aus einer Interpolationsformel von der Form $n = n_0 + at + bt^2 + ct^3 + \ldots.$ herleiten, welche die Zahlenwerte bis in die 5. Dezimale hinein genau wiedergiebt, so muß man bis zum Gliede mit der 3. Potenz von t gehen und erhält dann die folgende, verhältnismäßig einfache Gleichung, welche thatsächlich die genannte Bedingung erfüllt:

$$1)\quad n = n_0 - 10^{-6}(12t + 2{,}05t^2 - 0{,}005t^3).$$

Nach dieser Formel wurde nun die folgende Tabelle berechnet, welche die Brechungsexponenten für die D-Linie von Grad zu Grad enthält:

[1] Nach Lorenz (Wied. Ann. 11, 82. 1880), der ebenfalls nach Jamin's Methode beobachtet hat, würden sich die betreffenden 6 Differenzen auf 7, 19, 30, 39, 47, 53 stellen, so daß also dessen Abweichungen noch größer sind.

Tabelle VII.

Berechnete Brechungsexponenten des Wassers für die D-Linie von Grad zu Grad.

t^0 C	n_D	t^0 C	n_D	t^0 C	n_D
0	1.33401	10	1,33369	20	1,33299
1	1.33400	11	1,33364	21	1.33290
2	1,33398	12	1,33358	22	1.33281
3	1,33396	13	1.33352	23	1,33271
4	1,33393	14	1,33345	24	1,33261
5	1,33390	15	1,33339	25	1.33251
6	1,33387	16	1,33331	26	1,32240
7	1,33383	17	1.33324	27	1.33229
8	1.33379	18	1.33316	28	1.33218
9	1.33374	19	1.33308	29	1,33206
10	1.33369	20	1.33299	30	1.33194

§ 5.

Die Bestimmung der Dispersion.

Ausgehend von dem Bewußtsein, daß der absolute Wert des Brechungsexponenten für eine bestimmte Farbe in der vorstehend beschriebenen Weise mit der möglichsten Genauigkeit gemessen ist, hat man jetzt, um die Brechungsexponenten desselben Körpers auch für andere Farben zu erhalten, nur darauf auszugehen, die Unterschiede zwischen den noch zu findenden Zahlen und der bereits bekannten mit der möglichsten Genauigkeit festzustellen, eine Aufgabe, die ja stets leichter und deshalb gewöhnlich auch sicherer durchzuführen ist als die vollständige Neubestimmung.

Da nun aber das ganze Spektrum, selbst bei den stark zerstreuenden Körpern, sich nur über wenige Winkelgrade der Spektrometerteilung erstreckt, und mithin aus denselben Gründen wie früher die Fehler des Instrumentes bei diesen relativen Messungen nicht in Betracht kommen, so gewinnt man auch hier wieder den Vorteil, daß man nur an einem Nonius abzulesen braucht. Der einzige Grund nämlich, mehrere Nonien anzuwenden, könnte der sein, daß man sich dadurch vor etwaigen Ablesungsfehlern zu schützen sucht; allein es würde dies eine nicht praktisch aufgewandte Arbeitsvermehrung sein. Denn, will man schon einmal eine größere Genauigkeit erzielen, so ist es weit richtiger, unter Anwendung eines Nonius zwei Beobachtungen anzustellen als nur eine Beobachtung mit zwei Nonienablesungen, da man im letzteren Falle durch die Verdoppelung der

Arbeit nur die Ablesungsfehler, im ersteren dagegen zugleich auch diejenigen der Einstellung trifft, die, zumal bei der Bestimmung der Dispersion, weit erheblicher sind als jene.

Noch ein Punkt indessen scheint bei der hier vorgeschlagenen Art der Bestimmung der Dispersion Schwierigkeiten zu machen. Damit nämlich das Verfahren theoretisch berechtigt ist, ist es offenbar notwendig, daß die verschiedenen Einstellungen auf die zu vergleichenden Farben genau bei derselben Temperatur gemacht werden, eine Bedingung, die mit einem gewöhnlichen Prisma nicht so leicht zu erfüllen sein dürfte. Man entgeht dieser Schwierigkeit sehr einfach in folgender Weise. Man benutzt wieder wie früher einmal das nach links und einmal das nach rechts abgelenkte Spektrum, stellt also zunächst im ersten, jedesmal unter Anmerkung der Temperatur, nach und nach auf alle in Frage kommenden Farbengattungen ein und verfährt dann genau so im rechten Spektrum. Der Winkelunterschied zweier entsprechenden Einstellungen stellt dann die doppelte Ablenkung des betreffenden Strahles für das Mittel der beiden Einstellungstemperaturen dar. So erhält man die Ablenkungen für die verschiedenen Farben allerdings nicht ganz genau für dieselbe Temperatur — was ja übrigens bei dem gewöhnlichen Verfahren auch nie der Fall ist — indessen kann man die Zimmertemperatur leicht so regulieren, daß die verschiedenen Temperaturmittel höchstens einige Zehntel eines Grades auseinanderliegen, so daß es also nur einer ganz geringfügigen Korrektion bedarf, um alle Farben auf dieselbe mittlere Temperatur zu reduzieren.

Das folgende Beispiel wird das Gesagte näher erläutern.

Tabelle VIII.

Bestimmung der Dispersion des Wassers. Thermometer- und Spektrometerablesungen.

	Einstellung links			Einstellung rechts		
Farbe	t °C	Ablesung	Differenz	t °C	Ablesung	Differenz
A	15,2	327° 00′ 45″		16,5	16° 36′ 10″	
a	15,3	326 56 50	3′ 55″	16,4	— 40 20	4′ 10″
B	15,5	— 53 25	3 25	16,2	— 43 45	3 25
C	15,8	— 49 55	3 30	15,6	— 47 40	3 55
D	16,3	— 40 45	9 10	15,5	— 56 55	9 15
E	16,1	— 29 45	11 00	15,3	17 08 10	11 15
F	16,1	— 20 10	9 35	15,7	— 17 40	9 30
G	15,7	— 02 55	17 15	15,7	— 35 30	17 50
H	16,2	325 48 45	14 10	15,6	— 49 50	14 20

Die Buchstaben links bedeuten die betr. Fraunhofer'schen Linien. Aus diesen Ablesungen berechnen sich bei dem schon oft erwähnten Werte des brechenden Winkels, $\varphi = 62^0\ 40'\ 28''$, auf dessen genauen Wert es übrigens hierbei nicht ankommt, die folgenden Werte der Brechungsexponenten für die danebenstehende Farbe und Temperatur:

Tabelle IX.

Unkorrigierte Brechungsexponenten des Wassers.

Farbe	t^0 C	n
A	15,85	1,329275
a	15,85	1,330091
B	15,85	1,330781
C	15,70	1,331530
D	15,90	1,333386
E	15,70	1,335626
F	15,90	1,337544
G	15,70	1,341064
H	15,90	1.343917

Reduziert man alle diese Messungen auf die mittlere Temperatur von 15,8° C, wobei wegen der geringen Intervalle für alle Farben dieselbe Korrektionsgröße pro Grad in Rechnung gebracht werden kann, so erhält man $n_D{}^{15,8^0} = 1,33339$, während sich nach der Tabelle VII oder der Formel 1) $n_D{}^{15,8^0} = 1,33333$ ergiebt, so daß man also schließlich noch, um die relativen Zahlen zu absoluten zu machen, an allen eine Korrektion von 6 Einheiten der 5. Dezimale anzubringen hat. Das giebt dann folgende

Tabelle X.

Wirkliche Werte des Brechungsexponenten des Wassers bei 15,8° C.

A	1,32922
a	1,33003
B	1,33072
C	1,33146
D	1,33333
E	1,33556
F	1,33749
G	1.34100
H	1,34386

Ein großer Vorzug des hier angewandten Verfahrens besteht darin, daß man stets eine klare Vorstellung von der Größe der Einstellungsfehler hat, was um so wichtiger ist, als diese, zumal wenn das

Auge schon etwas ermüdet ist, oft eine ganz erstaunliche Größe annehmen. Schon in der Tabelle VIII sieht man aus der Vergleichung der mit aufgeführten Differenzen, daß die Unterschiede in beiden Spektren, die eigentlich gleich sein sollten — die kleinen Temperaturunterschiede kommen hier kaum in Betracht —, einmal um 25″ und ein anderes Mal sogar um 35″ von einander abweichen; und ich habe mich vergeblich bemüht, eine Beobachtungsreihe zu erhalten, die geringere Differenzen aufwies. Diese Unsicherheit der Einstellung ist vorherrschend eine Folge der mangelhaften Achromasie der Linsensysteme meines Spektrometers, infolge deren immer nur einige Teile des Spektrums scharf in die Ebene des Fadenkreuzes fallen, während die anderen dann gegen letzteres eine mehr oder weniger große Parallaxe zeigen, die natürlich die Einstellung höchst unsicher machen muß.

Daß übrigens auch ein so ausgezeichneter Beobachter wie v. d. Willigen erheblich mit diesem Übelstande zu kämpfen hatte, zeigt die in der folgenden Tabelle gegebene Zusammenstellung zweier Beobachtungsreihen dieses Forschers,[1]) deren jede übrigens gleichfalls schon das Mittel aus zwei Einstellungsreihen ist, mit einer ähnlichen von Fraunhofer[2]) und mit der meinigen.

Tabelle XI.

Dispersion des Wassers nach verschiedenen Beobachtern.

	v. d. Willigen 16,58° C		v. d. Willigen 22,37° C		Fraunhofer 18,75° C		Walter 15,8°	
	n	*d*	*n*	*d*	*n*	*d*	*n*	*d*
A	1,32921		1,32876		—		1,32922	
		79		90		(83)		81
a	1,33000		1,32966		—		1,33003	
		64		65		(66)		69
B	1,33064		1,33031		1,33098		1,33072	
		78		70		73		74
C	1,33142		1,33101		1,33171		1,33146	
		190		181		187		187
D	1,33332		1,33282		1,33358		1,33333	
		221		220		227		223
E	1,33553		1,33502		1,33585		1,33556	
		188		196		194		193
F	1,33741		1,33698		1,33779		1,33749	
		336		351		347		351
G	1,34077		1,34049		1,34126		1,34100	
		284		289		290		286
H	1,34361		1,34338		1,34416		1,34386	
		$s = 1440$		$s = 1462$		$s = 1467$		$s = 1464$

Vergleicht man bei den angeführten Beobachtern die Unterschiede d zwischen je zwei unter einanderstehenden Brechungsexponenten sowie auch die Gesamtsumme s derselben, die die Dispersion des

[1]) v. d. Willigen. Pogg. Ann. 122. 191. 1864.

[2]) Fraunhofer. Landolt's Tabellen p. 205.

ganzen Spektrums, $n_H - n_A$, darstellt — dort wo Fraunhofer nicht beobachtet hat, habe ich bei ihm (in Klammern) das Mittel aus den drei anderen Reihen genommen —, so sieht man, daß im allgemeinen die von mir gefundenen Ziffern den Mittelwerten der anderen Beobachter ziemlich nahe kommen, so daß ich also keinen Grund habe, meine Messungen für die schlechtesten zu halten. Nichtsdestoweniger gebe ich mich durchaus nicht der Meinung hin, daß die in Tabelle X und XI enthaltenen Werte der Brechungsexponenten des Wassers von 15,8° C. sämtlich den wahren Werten bis auf eine Einheit der 5. Dezimale nahe kommen, wie ich dies von den früher bestimmten Werten von n_D glaube. Immerhin scheint aber soviel sicher, daß wegen des zuverlässigen Wertes von n_D auch die anderen Ziffern durch diese Messungen ihrem wahren Werte so nahe als möglich gebracht worden sind; und ich zweifle auch nicht daran, daß ich auf diesem so einfachen relativen Wege die Brechungsexponenten der übrigen Farben des Spektrums mit derselben Genauigkeit wie mittels des absoluten Verfahrens erhalten haben würde, wenn die optische Ausrüstung meines Meyerstein'schen Spektrometers in Bezug auf Achromasie die Vollkommenheit besessen hätte, wie ich sie schon an anderen Instrumenten angetroffen habe.

Allerdings scheint es, als ob man die Winkel zwischen den einzelnen Fraunhofer'schen Linien auch durch Anwendung des Repetitionsverfahrens genauer erhalten könnte; indessen ermüdet das Auge, weil es dabei fortwährend ins Spektrum zu sehen und sich bald auf die eine, bald auf die andere Farbe zu akkommodieren hat, so schnell, daß die Einstellungen noch weit unsicherer werden als bei dem oben benutzten Verfahren, wo zwischen zwei Einstellungen ja immer eine Ablesung fällt.

Hamburg, physikalisches Staatslaboratorium, den 1. Mai 1891.

Jahrbuch

der

Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

IX. Jahrgang.

Zweite Hälfte.

1891.

Hamburg 1892.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.



Inhaltsverzeichniss.

I. Jahresberichte der Wissenschaftlichen Anstalten für das Jahr 1891.

II. Uebersicht der im Jahre 1891 gehaltenen Vorlesungen

III. Wissenschaftliche Abhandlungen.

I.

Jahresberichte

der

Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten

für das Jahr 1891.



1 Stadtbibliothek

Bericht des Directors Professors Dr Eyssenhardt

In dem Personal der Stadtbibliothek ist nur insofern im Jahre 1891 eine Aenderung eingetreten, als durch Beschluss der ersten Section der vorgesetzten Behörde vom 9. Juli Herr Dr. *Schneider* nach Absolvirung eines Probejahres zum Secretaire zweiter Gehaltsclasse ernannt wurde.

Durch ausserordentliche Hülfsleistung machte sich auch im Jahre 1891 Herr Dr. *Chrysander* um die Bibliothek verdient, da er die Einordnung einer Anzahl musikalischer Werke in den Katalog übernahm.

Der Bücherbestand wurde aus den budgetmässigen Mitteln, sowie durch einzelne Geschenke um 6460 Nummern vermehrt. Die Zahl der jetzt gehaltenen periodischen Schriften beträgt 347.

Geschenke erhielten wir — in chronologischer Ordnung — von *Einem Hohen Senate,* Herrn Geh. Admiralitätsrath Dr. *Neumayer,* der *Oberschulbehörde,* den Herren *Radenhausen, Theodor Mehring,* dem *statistischen Bureau der Steuerdeputation,* der *Geographischen Gesellschaft,* der *Biblioteca nacional* in Buenos-Aires, der *Biblioteca nazionale centrale* in Florenz, dem *Italienischen Unterrichtsministerium,* dem *Naturwissenschaftlichen Vereine Hamburg-Altona,* den Herren Bibliotheksrath Dr. *Böttger* in Cannstadt, Generalconsul *C. Vega Belgrano, E. Z. Michael,* Dr. *C. N. v. Gerbel-Embach* in Dresden, Sr. Magnificenz Herrn Bürgermeister Dr. *Versmann,* den Herren Professor *O. Kallsen* in Altona, *Oscar L. Tesdorpf,* Hauptmann *Eggers* in Stade, dem *Kunstgewerbeverein,* den Herren Dr. *Maass, L. R. Conradi,* Freiherrn *von Eberstein* in Berlin, *C. Pieper,* Dr. *Emil Wohlwill,* der *Universitäts-Bibliothek* in Christiania, Gymnasiallehrer *Eickhoff* in Wandsbeck, Stadtsecretair *Thode* in Altona, Generalarzt Dr. *Grasnick* in Berlin, *O. W. L. Westphal,* Chefredacteur Dr. *Hartmeyer, Heinrich A. von Aspern,* der *Bürgermeister-Kellinghusen-Stiftung,* den Herren Professor Dr. *A. Mommsen,* Dr. *Heyden, E. Osenbrüg,* dem *Consulat der vereinigten Staaten von Mexico,* der *Königlichen Akademie* in Bologna, der *Biblioteca*

Vittorio Emanuele in Rom, der *Corporation of the City of London*, der *Grossherzoglichen Hof- und Landes-Bibliothek* in Carlsruhe, Herrn Dr. *J. Geffcken*, der *Harmonie*, der *Königlichen Bibliothek* in Berlin, den Herren *N. H. Winchell* in Minneapolis, Minn., *W. Krebs*, Dr. *W. Becker* in Bonn, *Schmeltz* in Leiden, Professor Dr. *P. Paschke* in Breslau, dem *Turnrath der Hamburger Turnerschaft*, den Herren Dr. *Ruepprecht* in München, *Albert Cohn* in Berlin, *Gustav Burchard*, Consul *P. Ed. Nölting*, dem *Grundeigenthümerverein*, Landeshauptmann Dr. Graf *Posadowsky-Wehner*, der *Cincinnati Chamber of Commerce*, der *Archiv- und Bibliothekcommission* in Freiburg i. B., dem Herrn Dr. *José Ramos-Coelho* in Lissabon, dem *Hamburger Thierschutzverein von 1841*, dem *Erbschaftsamt* als Testamentsvollstrecker des Herrn *Radenhausen*, dem *Magistrat von Breslau*, Herrn Dr. *Alexander Heskel*, einem *Anonymus*, dem *Vereine für Hennebergische Geschichte*, Herrn Dr. *Mentz* in Strassburg i. E., der Marquise *Emilia del Bufalo della Valle* geb. *Schmidt* in Rom, der *Königlichen Universitäts-Bibliothek* in Berlin, der *Neuen Sparkasse* und dem Minister des Königlichen Hauses Herrn *von Wedell* in Berlin.

Herr Professor Dr. *Wohlwill* überwies der Bibliothek eine werthvolle Sammlung historischer Werke von 81 Bänden.

Für alle diese Gaben spricht der Berichterstatter Namens der Bibliothek hiermit seinen wärmsten Dank aus.

Nicht aufgeführt unter den Geschenken sind die uns im Tauschverein zugehenden Werke; betreffs der in Hamburg erscheinenden Verlagsartikel ist zu bemerken, dass die im Laufe eines Jahres verlegten Schriften grösstentheils im Beginne des nächsten Jahres zur Ablieferung gelangen; es sind demnach von den 264 Hamburger Verlagsartikeln des Jahres 1890 im Ganzen 241 eingeliefert und mit Dank entgegen genommen worden.

Im Lesezimmer wurden 11385 Werke von 3126 Personen benutzt.

Ausgeliehen wurden 6838 Bände an 575 Personen, darunter 17 Handschriften; von diesen gingen 8 nach Berlin, 3 nach Husum, 2 nach Pless und je eine nach Cuxhaven, Münster, Schmalkalden und Wien. Ausserdem wurden nach 34 auswärtigen Orten 156 Bände versandt.

Im Berichtsjahre wurde der Nominal-Katalog mit den Standortsbezeichnungen, da wo dieselben noch fehlten, versehen für die Abtheilung K A; für D D und D E wurden die Octav- und Duodezbände, ferner D f a I und von D f a II die Folianten und ein Theil der Octavbände in derselben Weise erledigt.

Von dem Umfange dieser Arbeit mag der Umstand eine Vorstellung geben, dass in den erwähnten Abtheilungen von D 1805 Bände in etwa 90 Arbeitstagen (soweit nicht andere laufende Arbeiten den Tag in Anspruch nahmen) behandelt und etwa 400 vollständig neue Katalogblätter geschrieben werden mussten.

Von ausserordentlichen Erwerbungen wurden erledigt:

1 Der Rest der *Cropp*'schen Bibliothek. 500 — 600 Nummern. (Politik und Geschichte, Geographie, Hanseatica, Kirchengeschichte und Theologie).

2 Der Rest der von Herrn Bürgermeister *Kirchenpauer* herrührenden Bücher (Naturgeschichte und Politik).

3 Die in der *Brockhaus*'schen Auction zu Leipzig erworbenen Werke (Geschichte).

4 Die *Godeffroy*'schen Bücher.

5 Die von Herrn Professor Dr. *A. Wohlwill* geschenkten Bücher. (Geschichte).

6 Der Rest der *Radenhausen*'schen und

7 Der *Schleiden*'schen Schenkungen.

Nach dem Real-Katalog geordnet und bezeichnet wurden die Folianten-Abtheilungen:

M J I. II. III — M L I. II. M M I. II. III. IV.

Durch das in diesem Jahre fertig gestellte Sachregister zum Realkatalog, welches die Schlagwörter der systematischen Uebersicht in alphabetischer Folge aufführt, ist versucht worden, die im vorigen Jahresbericht erwähnte grosse Schwierigkeit, mit welcher die Orientirung in dem ziemlich specialisirten Realkatalog verknüpft ist, in etwas zu heben.

Einem grossen Theile der Bücher fehlt die innerhalb des Buches anzubringende Signatur; die Anbringung konnte nur für den oben erwähnten Theil von M nachgeholt werden, da andere dringendere Arbeiten dazwischen traten.

Das Neubinden alter theils schlecht gebundener theils nur brochirter Bücher konnte gar nicht gefördert werden, da grössere Anschaffungen die für Buchbinderarbeiten vorhandenen Mittel in Anspruch nahmen, nur der Rest der Abtheilung B (encyklopaedische Schriften) ist neugebunden worden.

2. Botanischer Garten.

Die Aufsicht über die Verwaltung des Botanischen Gartens ist auch im verflossenen Jahre von der Kommission weitergeführt worden, welche nach der Erledigung der Direktorstelle eingesetzt worden ist und in ihrer Zusammensetzung eine Änderung nicht erlitten hat.

Das Personal der Beamten und Angestellten des Gartens blieb im wesentlichen dasselbe wie im Vorjahre.

Von den Gewächshäusern des Gartens hat das große Kalthaus, welches nicht nur sehr ausbesserungsbedürftig, sondern auch nach seinen Raum-, Licht- und Ventilationsverhältnissen für die in demselben unterzubringenden Pflanzen unzureichend geworden war, im Berichtsjahre eine Umgestaltung erfahren. Der hintere Anbau desselben wurde abgebrochen und die nördliche Abschlußwand soweit hinausgerückt, daß die lichte Tiefe des Hauses sich von 6,63 m auf 11 m vergrößerte. Das Dach wurde als Satteldach ausgebildet und mit einer nach einem neuen System eingerichteten Firstventilation versehen. Nunmehr gewährt das Haus zu einer den Bedürfnissen der Pflanzen Genüge leistenden Aufstellung derselben ausreichenden Raum.

Die Verwaltung der Stadtwasserkunst entfernte die durch den Garten führenden Rohrleitungen, welche seit der Einfügung des ihm zugewiesenen Areales und der dadurch veranlaßten Veränderung im Rohrnetz außer Gebrauch gestanden hatten. Die bei der Ausführung der erforderlichen Arbeiten berührten Flächen wurden baldigst wieder in den Stand gesetzt. Die Wegeführungen erfuhren an mehreren Stellen eine Besserung ihrer Höhenlage; auch wurden Wasserläufe mit Mosaiksteinen gepflastert und Abflußrohre gelegt. Die Buxeinfaßungen der Staudenbeete im System wurden erneuert.

Wiederum war die Victoria regia recht kräftig gediehen. Bereits am 8. Juli öffnete sie ihre erste Blumenknospe, 20 Tage früher als das vorjährige Exemplar; trotz des ungünstigen, naßkalten Sommers brachte sie es auf 24 stattlich entwickelte Blüten. Während der Blütenmonate war das Haus täglich vormittags 2, nachmittags 2 bis 3 Stunden den Besuchern geöffnet. — Von dem Samenertrage dieser Pflanze wurden zahlreiche Portionen im Tauschverkehre, eine auf Ansuchen des Kaiserlich Türkischen General-Konsulates auch an den Garten des Kaiserliches Palastes zu Konstantinopel abgegeben. Zwei von den im

hiesigen Garten gezogenen Samenpflanzen wurden den botanischen Gärten zu Marburg und zu Poppelsdorf bei Bonn im Tausch gegen andere Wasserpflanzen überlassen.

Im Kalthause No. 3 fand auch während des vergangenen Sommers eine ständige Schaustellung geeigneter blühender Topfgewächse statt, welche dem Publikum täglich während der Besuchszeit des Gartens geöffnet war. Auch die Fenster der Pförtnerhäuser am Haupteingange wurden wie im Vorjahre zur Ausstellung besonders schönblühender Gewächse aus den Häusern des Gartens benutzt.

Die im Vorjahre in Angriff genommene Revision der Freilandgewächse, wie auch des Herbars wurde weitergeführt; von letzterem ist etwa die Hälfte (ca. 3000 Gattungen) erledigt. Verschiedene für den Schulbedarf wichtige wildwachsende Pflanzen unserer Flora wurden in einer größeren Zahl lebender Exemplare gesammelt und den Beständen des Gartens einverleibt.

Für Unterrichtszwecke wurden 300 600 Pflanzen bezw. Teile derselben in 7880 Partien geliefert. Dieselben wurden 543 Arten entnommen, die wiederum 360 Gattungen angehörten.

Die während der Wintermonate vorzunehmende Erneuerung und Vervollständigung der Etiketten, die Einsammlung der Samen, die Zusammenstellung und Versendung der Samenkataloge, sowie der Tauschverkehr mit verwandten Instituten erfolgte in der bisher üblichen Weise.

An Geschenken erhielt der Garten im Verlaufe des Berichtsjahres: von Herrn *Kauertz,* erstem Offizier der „Saxonia", eine Samenpflanze von Cocos nucifera; von Herrn Kapt. *Wichmann,* eine noch unbestimmte Samenpflanze aus Westafrika; von Herrn *Dohrmann,* 2 Amaryllis; von Herrn *J. E. A. Beck,* Kontroleur der Hamb.-Amerik. Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft, ein starkes Exemplar von Ficus elastica; von Frau *Teichmann,* Palmensamen aus Brasilien; von Frau Dr. *Schwarz,* Samen von Pfeffer und Datteln.

Gekauft wurden außer den alljährlich erforderlichen Sämereien von den Herren: *F. L. Stüeben* 2 starke Lorbeer-Kronenbäume, welche während der Sommermonate ihre Aufstellung am Haupteingange fanden, sowie ein Cyperus Papyrus und verschiedene Coniferen; *Ernst & von Spreckelsen* und *Ed. Havenecker Nachf.* diverse Lilien für das System und Blumenzwiebeln für die Schmuckbeete; *Johs. von Ehren,* Nienstedten, Rhododendron, Azalea mollis und Rosen.

3. Sternwarte.

Bericht des Direktors Professor Dr. George Rümker.

Die Witterung des Jahres 1891 war der beobachtenden Thätigkeit der Sternwarte aussergewöhnlich günstig, und es konnten an 198 Nächten, in den meisten Fällen allerdings nur kürzere Zeit hindurch Beobachtungen angestellt werden. Die den Beobachtungen günstigen Nächte vertheilten sich auf die einzelnen Monate wie folgt: Im Januar hatten wir 10 theilweise heitere Nächte, im Februar 12, März 15, April 14, Mai 22, Juni 15, Juli 15, August 19, September 22, Oktober 23, November 15 und Dezember 16.

An den Meridianinstrumenten wurden neben den für die Zeitausgaben erforderlichen Beobachtungen die genauen Positionen einer grösseren Anzahl schwächerer Sterne bestimmt, speziell solcher, welche bei unseren Planeten- und Kometenbeobachtungen als Vergleichsterne benutzt worden waren. Am Aequatoreal wurden vorwiegend die erschienenen Kometen wie eine Anzahl der schwächeren kleinen Planeten beobachtet. Die aus diesen Beobachtungen abgeleiteten Kometen- und Planetenörter sind zum Theil bereits in den astronomischen Zeitschriften veröffentlicht worden; eine definitive Zusammenstellung aller im verflossenen Jahre hier ermittelten Positionen wird gegenwärtig für den Druck vorbereitet. Ausserdem steht, nachdem nunmehr die Vorarbeiten abgeschlossen sind, die Herausgabe eines aus den im letzten Jahrzehnte hier am Meridiankreise angestellten Beobachtungen abgeleiteten Katalogs der Circumpolarsterne der Zone 80—81 Grad nördlicher Deklination zu erwarten.

Im Jahre 1891 sind 22 neue Asteroiden hinzugekommen, welche von den Herren *Borrelly* in Marseille, *Charlois* in Nizza, *Millosevich*

in Rom, *Palisa* in Wien und *Wolf* in Heidelberg entdeckt wurden; die Anzahl der uns bekannten kleinen Planeten in der Gruppe zwischen Mars und Jupiter stieg dadurch am Schlusse des Jahres auf 323. Es darf als ein wichtiger Fortschritt auf dem Gebiete der Asteroidenentdeckung bezeichnet werden, dass die von Herrn *Wolf* neu entdeckten Planeten von diesem mit Hülfe der Photographie durch Aufnahme der betreffenden Sterngegenden auf dazu besonders präparirten, für schwache Lichteindrücke empfindlichen Platten aufgefunden worden sind. Von diesen Planeten wurden diejenigen, welche für unser Fernrohr noch die genügende Helligkeit hatten, so oft es die Umstände verstatteten, beobachtet.

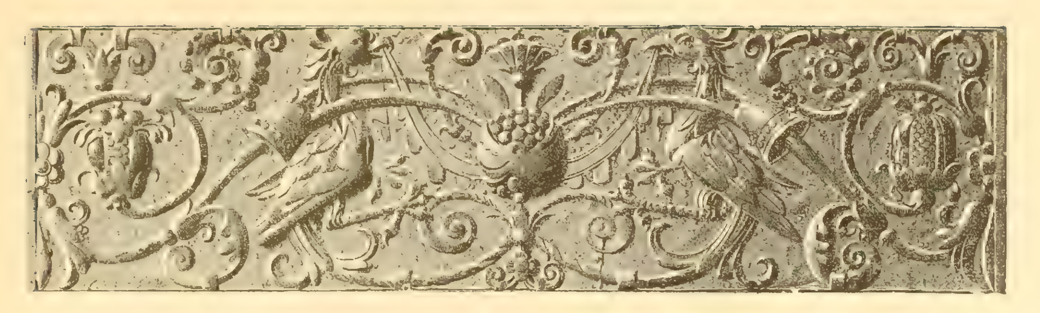
Der in unserem vorjährigen Jahresberichte angeführte, von Herrn *Brooks* am 20. März 1890 entdeckte Komet, welcher damals bis in den Oktober hinein verfolgt werden konnte, worauf uns sein tiefer Stand am Himmel die fernere Positionsbestimmung unmöglich machte, wurde, nachdem inzwischen seine Bewegungsrichtung eine nördliche geworden war, hier im Februar wieder aufgefunden und an 29 Nächten bis Mitte Mai, wo er für unser Fernrohr zu lichtschwach wurde, weiter beobachtet. Ferner brachte uns das vergangene Jahr zwei neue Kometen. Der erste derselben wurde von Herrn *Barnard* auf dem Lickobservatorium, Mount Hamilton, Kalifornien, am 29. März im Sternbilde der Andromeda entdeckt. Dieser Komet erschien als ein von einer rundlichen Coma umgebener Stern 9.10 Grösse und wurde hier bis April 10., an welchem Tage er überhaupt auf der nördlichen Himmelskugel wegen seines Verschwindens in der Dämmerung und seiner starken südlichen Bewegung zuletzt gesehen wurde, beobachtet. Auf der südlichen Halbkugel konnte der Komet alsdann noch bis zum 9. Juli weiter verfolgt werden. Eine merkliche Abweichung von der Parabel scheint die Bahn desselben nicht zu besitzen. Der zweite am 3. Oktober von Herrn *Barnard* auf Mount Hamilton im Sternbilde der Argo entdeckte Komet war wegen seines südlichen Standes und seiner schnellen nach Süden gerichteten Bewegung in Europa nicht zu sehen, derselbe ist überhaupt nur an wenigen Abenden bis zum 10. Oktober auf Mount Hamilton beobachtet worden. Schliesslich haben wir noch der nach der Vorausberechnung erfolgten Wiederkehr dreier periodischer Kometen zu gedenken, des Kometen Wolf, entdeckt 1884, mit 7 Jahren Umlaufszeit, des bekannten Kometen Encke mit $3^1/_3$ Jahren Umlaufszeit und des Kometen Tempel_3, entdeckt 1869, mit einer Umlaufszeit von $5^1/_2$ Jahren. Der Komet Wolf wurde zuerst am 1. Mai von Herrn *Spitaler* in Wien aufgefunden, war aber anfangs für unser Fernrohr zu lichtschwach, doch konnte er von Ende Juli

ab bis zum Schlusse des Jahres an 51 Nächten hier beobachtet werden. Der periodische Komet Encke wurde am 1. August von Herrn *Barnard* aufgefunden und hier an 12 Nächten bis Oktober 5, zu welcher Zeit er in der Morgendämmerung verschwand, beobachtet. Der Komet Tempel $_3$ wurde gleichfalls zuerst von Herrn *Barnard* am 27. September am Orte der Vorausberechnung aufgefunden, konnte aber hier in Folge seiner grossen Lichtschwäche nur mit Mühe an 9 besonders günstigen Nächten bis zum 23. November beobachtet werden.

Der auf dem Thurme des Quaispeichers aufgestellte Zeitball hat befriedigend funktionirt, doch sind sechs Fälle vorgekommen, wo der Ball in Folge von Leitungsstörungen auf der Strecke Brookthor—Quaispeicher nicht hat fallen gelassen werden können, während fünf Fehlsignale auf Eisbildungen an der Auslösungsscheere des Balles oder auf Versagen des mechanischen Theils des Apparates zurückzuführen sind. Der Zeitball in Cuxhaven blieb bis zum 14. April wegen an demselben auszuführender Reparaturen ausser Betrieb; seitdem sind an demselben zwei Fehlsignale vorgefallen. Der Zeitball in Bremerhaven ist an zwei Tagen wegen Reparaturen und an einem Tage wegen Leitungsstörung nicht gefallen.

Die an der Börse befindliche sympathetische Uhr ist mit Ausnahme von acht Tagen im September, wo ihr Zifferblatt einer nothwendigen Reinigung unterzogen werden musste, in steter Uebereinstimmung mit der ihren Gang kontrollirenden Uhr auf der Sternwarte gewesen. Auch die zweite am Eingange zur Sternwarte aufgestellte sympathetische Uhr hat sich mit Ausnahme zweier Tage im Januar, wo sie in Folge der strengen Kälte stehen geblieben war, in ständiger Uebereinstimmung mit der Normaluhr gezeigt.

Der Instrumentenbestand der Sternwarte ist im vergangenen Jahre im wesentlichen unverändert geblieben; dagegen hat die Bibliothek durch Eingang verschiedener werthvoller, ihr von auswärtigen Anstalten gewordener Geschenke eine nicht unerhebliche Bereicherung erhalten.



Fries eines holländischen Bronze-Mörsers v. J. 1662, (nach einem Stich von Theod. Bang). $^1/_2$ nat. Grösse.

4. Museum für Kunst und Gewerbe.

Bericht des Directors Professor Dr. Justus Brinckmann.

Die Verwaltung.

Der technischen Commission des Museums für Kunst und Gewerbe gehörten im Jahre 1891 dieselben Herren an, wie beim Ablauf des Vorjahres: die Herren Senator *Stammann* Dr., Präses der Oberschulbehörde, als Vorsitzender und Tischlermeister *G. R. Richter* als Mitglied der Oberschulbehörde, die Herren Landgerichts-Director *Heinrich Föhring* Dr., Architekt *Wilhelm Hauers*, Kaufmann *Robert Mestern*, Kaufmann *Carl Popert*, Schlossermeister *H. J. Eduard Schmidt*, Gewerbeschul-Direktor *E. J. A. Stuhlmann* Dr. und Bildhauer *E. G. Vivié*. Im Herbst trat Herr *Robert Mestern* in Folge schwerer Erkrankung aus. An seine Stelle wählte die Oberschulbehörde den Kaufmann Herrn *Carl Eggert*.

Die von Senat und Bürgerschaft bewilligten budgetmässigen Geldmittel beliefen sich im Jahre 1891 auf ℳ 26 250 für Gehalte, auf ℳ 6000 für die Bibliothek, auf ℳ 10 150 (einschliesslich einer Nachbewilligung von ℳ 850) für die allgemeinen Verwaltungskosten. Letzere vertheilten sich folgendermassen:

Hülfsarbeit	ℳ	671,—
Hülfsaufsicht	„	1 008,—
Restaurirung und Aufstellung	„	2 037,50
Reisen, Fracht und Verpackung	„	1 921,68
Drucksachen und Buchbinderarbeiten etc.	„	1 508,40
Tagesblätter und Inserate	„	158,25
Porto und kleine Bureauausgaben	„	261,39
Reinigung	„	1 703,25
Nothwendige und kleine Ausgaben	„	880,51
Zusammen	ℳ	10 149,98

Die Vermehrung der Sammlungen.

Vermächtnisse und Schenkungen.

Ankauf aus dem Hallierschen Vermächtniss: Wedgwood-Vase.

Dank dem Vermächtniss des Architekten *Eduard Hallier* konnte i. J. 1891 der Sammlung wieder ein Stück von hervorragender Schönheit zugeführt werden, eine grosse Wedgwood-Vase von jener Jasper-Waare, welche mit ihren fein modellirten weissen Reliefs auf zartem hellblauen Grunde den Höhepunkt in der künstlerischen Entwickelung des berühmten Töpfers Alt-Englands bezeichnet. Ueber Zeit und Umstände der Entstehung unserer Vase sind uns in dem Briefwechsel Flaxmans, des bedeutendsten englischen Bildhauers vom Ende des 18. Jahrhunderts, Angaben überliefert. Im Herbste 1787 reiste Flaxman nach Italien, unterstützt durch Wedgwood und von ihm beauftragt, dort die Arbeiten der Künstler zu leiten und zu überwachen, welche im Dienste des grossen englischen Töpfers mit Nachbildungen antiker Skulpturen oder neuen Entwürfen im Geiste derselben beschäftigt waren. Zu diesen Künstlern gehörte der junge Franzose de Vere, welcher zu Rom im Atelier Flaxmans, dem er befreundet war, arbeitete. In einem vom 15. März 1788 datirten Briefe Flaxmans an Byerley wird dieser gebeten, Mr. Wedgwood mitzutheilen, dass Mr. Devaere seit seiner Ankunft mit äusserstem Fleiss beschäftigt gewesen sei, das Bas-Relief der Borghesischen Vase zu kopiren und mit sehr gutem Erfolge, aber noch einiger Wochen zur Vollendung bedürfe, worauf dann noch Flaxman selbst einiges dabei zu thun haben werde. Dies nach der damals in Rom befindlichen, heute im Louvre zu Paris bewahrten grossen borghesischen Marmor-Vase verkleinerte Relief mit der Darstellung eines bakchischen Festes schmückt unsere Vase — welche also bald nach dem Jahre 1788 entstanden sein muss. Auf eine leierspielende Bakchantin gestützt steht Dionysos ruhig da, neben ihm spielt ein Panther mit dem Thyrsosstabe. Jederseits des Gottes sind vier Personen seines Gefolges dargestellt. Zur Rechten ein mit zurückgeworfenem Oberkörper tanzender Satyr. Dann Silen, welcher trunken seinen Becher hat fallen lassen und ihn mit verdrehtem rechten Arm wieder aufnehmen will, wobei ihn ein Satyr unterstützt, damit er nicht hinstürze. Weiter eine zum Takte von Klappern tanzende Mänade in durchscheinendem flatternden Gewande. Zur Linken des Gottes eine Tänzerin mit dem Tambourin, ein Satyr, welcher sich über die Sprödigkeit der neben ihm schreitenden Mänade zu beklagen scheint, und ein die Doppelflöte blasender Satyr. Ein Blattkelch, aus welchem die eiförmige Vase hervorwächst, ein zierlicher Akanthusfries am oberen Rande des Gefässkörpers und bakchische Trophäen, welche vom Mündungsrande herabhängen, vollenden den Schmuck des herrlichen

Gefässes. Die Ueberlieferung, diese Vase sei ein Hochzeitsgeschenk Klopstocks an einen Hamburger Freund, verleiht ihr obendrein einen stadtgeschichtlichen Reiz, umsomehr, als man vermuthen darf, der Dichter habe die schon vor hundert Jahren recht theuere Vase nicht gekauft, sondern als eine Freundesgabe englischer Verehrer besessen.

Schenkung des Herrn G. J. Cords: Wedgwood-Vase.

Durch das Erscheinen dieser Vase in der Sammlung wurde Herr *Gerhard Julius Cords* auf den hohen Werth aufmerksam, welchen eine seit langem in seinem Besitz befindliche ähnliche Vase mit der Erziehung des Dionysos für das Museum haben würde. In dieser Ueberzeugung zögerte er nicht, seiner Theilnahme für die Bestrebungen der Anstalt durch die sofortige Schenkung seiner Vase Ausdruck zu geben, und heute prangen diese beiden Meisterwerke der keramischen Kunst wieder nebeneinander. Die von Herrn *Cords* geschenkte Vase ist nämlich ursprünglich von der Fabrik als Seitenstück zu derjenigen aus dem *Hallier'schen* Vermächtniss hergestellt. Nur der Gegenstand des Frieses unterscheidet sie. Dieser stellt die Erziehung des Dionysos dar nach dem Relief einer antiken Marmor-Urne im kapitolinischen Museum zu Rom. Die Kindheit und die Knabenzeit des jungen Gottes werden uns vorgeführt. Wir sehen, wie dieser von den Nymphen gepflegt und genährt, von Silen und den Satyrn erzogen wird. Zeus hat den Sohn beim Tode seiner Mutter Semele gerettet, Hermes ihn den Nymphen zur Pflege übergeben. Eine sitzende Nymphe wickelt das ihr im Schoosse ruhende Kindchen aus den Windeln, um es in einem vor ihr stehenden Becken zu baden, in welches eine zweite Nymphe aus einer Amphora Wasser giesst. Links hinter dieser Gruppe steht die dritte Nymphe beckenschlagend, damit das Kind nicht schreie oder sein Geschrei nicht von den verfolgenden Boten der Juno gehört werde. Von den drei Nymphen zur Rechten des Bades halten zwei ihren rechten Arm ausgestreckt, eine Stellung, welche für die dem Kinde zunächst stehende Nymphe in der englischen Nachbildung bedeutungslos ist, in dem antiken Urbild aber mit dem dort im Hintergrunde aufgehängten Teppich in Verbindung steht, den der für Wedgwood arbeitende Künstler fortliess, da die grosse weisse Masse am oberen Rande die decorative Wirkung des Frieses beeinträchtigt hätte. Die sechste Nymphe, welche knieend eine Schale mit Früchten emporhält, deutet auf den Brauch, die Ersten aller Früchte dem Dionysos zu weihen. Die zweite Hauptgruppe zeigt uns den zum Knaben herangewachsenen Dionysos auf einem Felsen stehend. Ihm zu Füssen hat sich ein Satyr niedergelassen, welcher sich anschickt, den Knaben auf den Händen zu tragen, ein stehendes antikes Motiv, welches freilich von dem Zeichner Wedgwoods nicht verstanden ist. Mit der linken Hand hat Dionysos einen von dem

sitzenden Silenus gehaltenen Weinstock erfasst, eine Nymphe bekränzt ihn mit Reben. Die dritte Gruppe zwischen den beiden Hauptgruppen erinnert an die alten Winzerspiele zur Zeit der Weinlese. Silenus prügelt zum Spasse einen jungen Genossen, weil er sich ungeschickt benommen hat beim Springen auf dem mit Wein gefüllten, mit Oel eingeriebenen Schlauche; ein dritter im Hintergrunde hat aus einer Schale Wein getrunken und bemüht sich, diesen in zierlichem Strahle aus dem Munde zu sprühen. Die Entstehung des Modells zu dieser Vase ist in dieselbe Zeit zu setzen, wie diejenige des bakchischen Triumphzuges. Auch an diese von Herrn *Cords* geschenkte Vase ist die Ueberlieferung geknüpft, dass sie sich einst im Besitze *Klopstocks* befunden habe.

Ankäufe aus dem Vermächtniss des Herrn Aug. Philippi.

Von neuen Vermächtnissen ist für das Jahr 1891 nur dasjenige des am 15. October 1805 geborenen, am 12. März 1891 gestorbenen Herrn *August Philippi* zu verzeichnen. Im Einverständniss mit den Testamentsvollstreckern Herren *M. A. Philippi, L. H. Philippi* und Dr. *O. Hübener* wurde hierfür ein stattlicher Schrank, eine Regensburger Arbeit vom Ende des 17. Jahrhunderts angekauft. Die Anwendung von Nussholz für die Schnitzereien, die gewundenen Ecksäulen und feineren Glieder, von ungarischem Eschen- und Ahorn-Maserholz für die Flächen, von Eichenholz für die Gliederungen am Sockel und Gesims erinnert noch an die Verwendung verschiedenfarbiger Naturhölzer an den Schränken der deutschen Spätrenaissance. Der Schrank erscheint aber nicht mehr, wie es damals Regel war, als eine nach den Säulenordnungen aufgebaute Fassade im Kleinen; die Formen sind unter dem Einfluss des Barockstils kräftiger entwickelt, dem geschnitzten Ornament ist ein von der Architektur unabhängiges Leben gesichert, und auf jeder der umfangreichen Thürfüllungen ist in hocherhabener Arbeit eine gut geschnitzte grosse allegorische Gestalt, Hoffnung und Unschuld, angebracht. Demselben Vermächtniss verdankt die Anstalt noch zwei Teller von Delfter Fayence, welche mit wachsenden Blumenbüschen chinesischer Art in glänzenden Scharffeuerfarben, unter denen das helle Ziegelroth auffällt, bemalt sind und der Blüthezeit der bisher in der Sammlung nicht vertretenen Delfter Werkstatt „Roos", „zur Rose", angehören.

Schenkungen des Herrn Alfred Beit: Lederhelm u. a.

Unter den Gaben, welche der Anstalt mit warmer Hand gespendet sind, stehen zwei Geschenke des Herrn *Alfred Beit* obenan, welcher das Museum im verflossenen Jahre durch die leihweise Ausstellung der aus dem Besitz des Londoner Sammlers *J. Falcke* in den seinigen übergegangenen Sammlung kunstgewerblicher Altsachen gefördert und aus dieser Sammlung zwei für das Museum besonders werthvolle Lederarbeiten demselben belassen hat. Das eine ist ein italienischer Lederhelm, eines der schönsten Stücke seiner Art. — Seine Form ist die einfache des als „Birnhelm" bekannten Eisen-

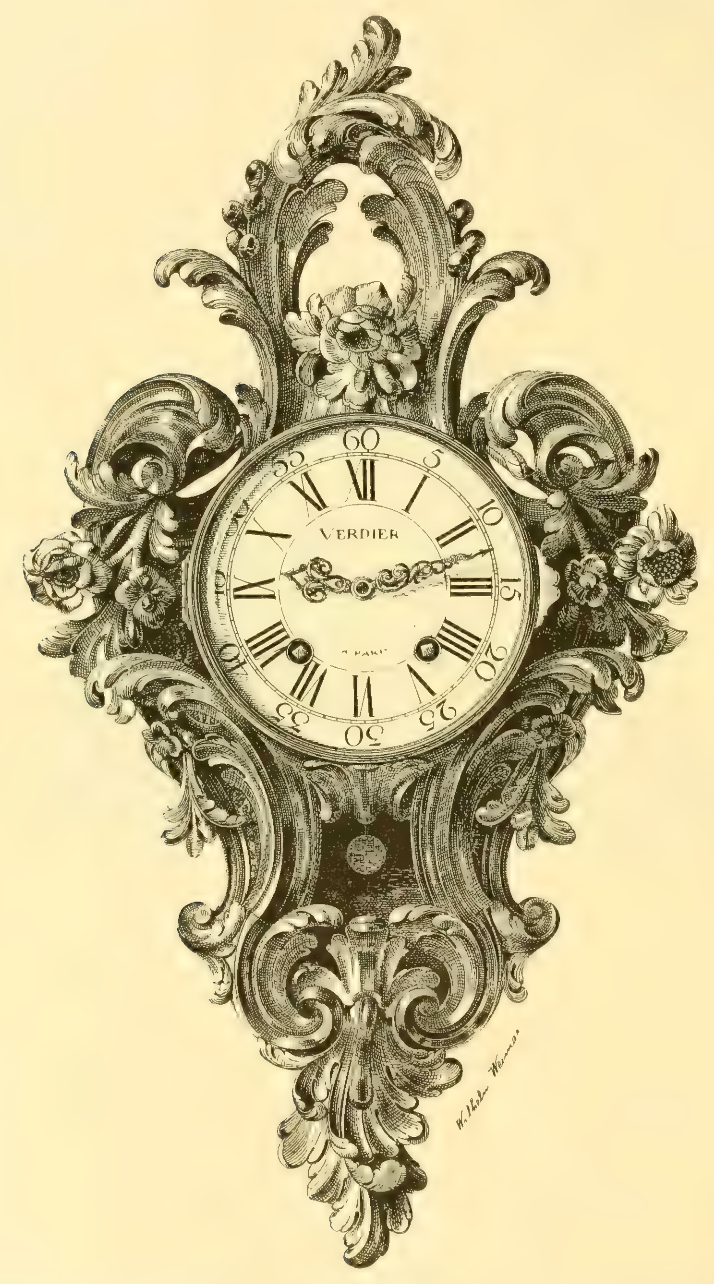
helmes vom Anfang des 16. Jahrhunderts. Die äussere Fläche der aus zwei Stücken dicken Leders mit einer Scheitelnaht zusammengefügten Kappe ist mit dünnerem gepunzten und getriebenen, vom Alter tief gebräunten Leder überkleidet. Auf den acht keilförmigen, in der Helmspitze zusammenlaufenden Feldern wechseln hängende Trophäen antiker Waffen mit Bildfeldern, in denen über Medusenhäuptern Medaillons mit einer antiken Gottheit dargestellt sind: Juppiter Blitze schleudernd, Mars mit Schwert und Schild, Apoll mit der Leier, Merkur mit dem Schlangenstab. Ornamente und Figuren heben sich in kunstvoll modellirtem Flachrelief von dem mit dem Perlpunzen gekörnten Grunde ab. Ein schmaler Rand, gleichfalls aus Leder, mit getriebenen Schuppen umfasst die Oeffnung. Die strenge



Lederhelm. Italienische Arbeit vom Anfang des 16. Jahrhunderts.

und schöne Zeichnung der Ornamente weist diesen Helm in den Anfang des 16. Jahrhunderts. Für die Trophäen hat der Künstler die bekannten Ornamentstiche des Eneo Vico benutzt. Das zweite Stück ist eine kugelförmige Kapsel aus schwarzem Leder, welche eine glatte silberne Kapsel umschliesst, in der eine aus Buchsholz geschnitzte Betnuss liegt. Die Lederkapsel ist mit spätgothischem Ornament in geritzter und gepunzter Arbeit von zartester Ausführung verziert. Auf der oberen Hälfte deutet ein Monogramm Jesu auf den heiligen Zweck, ebenso auf der unteren Hälfte die Randschrift: „O mater Dei — memento mei." Die Betnuss zeigt geöffnet in ihrer einen Schale Maria mit dem Jesuskinde, in der anderen Johannes den Evangelisten mit dem Kelche, aus dem sich die Schlange windet, beide in zierlicher, fast vollrunder Arbeit.

In Veranlassung des glänzenden Erfolges der vor einigen Jahren im Museum veranstalteten Ausstellung der für das rumänische Königsschloss Sinaia bestimmten Möbel stiftete die Firma *J. D. Heymann,* welcher diese umfangreichen und für das hamburgische



Wanduhr aus vergoldeter Bronze. Französische Arbeit der Mitte des 18. Jahrhunderts.
$^{1}/_{5}$ nat. Grösse.

Kunstgewerbe ehrenden Lieferungen übertragen gewesen waren, schon damals einen aus Oberfranken stammenden Schrank von süddeutscher, wahrscheinlich Regensburger Arbeit aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, welcher zu den Zierden der Möbelsammlung gehört. Dieser Gabe hat die Firma *J. D. Heymann* jetzt eine Wanduhr aus vergoldeter Bronze hinzugefügt. Ohne architektonische Gliederung, nur mit grossen, weichgeschwungenen Akanthus-Motiven und blühenden Zweigen eingerahmt, ist diese Wanduhr ein vortreffliches Beispiel für die ornamentale Behandlung derartiger Vorwürfe unter der Herrschaft des Stiles Ludwigs XV., welcher annähernd der Zeit nach mit dem deutschen Rococo zusammenfällt, sich aber in ornamentaler Hinsicht wesentlich von letzterem unterscheidet, in welchem die Rocaille-Motive, besonders das Muschelwerk, überwuchern. Auch in technischer Hinsicht ist diese mit Verdier à Paris bezeichnete Wanduhr — „cartel“ in der Kunstsprache der Franzosen — ein lehrreiches Beispiel. Die warme Feuervergoldung, theils auf polirten Flächen, theils auf mattirtem Grunde, hebt die plastischen Formen auf das schönste.

Schenkungen der Firma J. D. Heymann.

Herrn Dr. *Johs. Mohrmann* verdankt die Sammlung ein kostbares Schmuckstück der Zeit Ludwigs XVI., eines jener liliputanischen Spielwerke, wie sie von den eleganten Damen jener Zeit als Breloque an Gürtelgehängen getragen wurden. Der Mechanismus ist in dem Schallkasten einer goldenen, mit Diamanten und Perlen besetzten, emaillirten kleinen Harfe verborgen — sehr bezeichnend, da gegen Ende des 18. Jahrhunderts dieses, heute fast vergessene Musik-Instrument der Liebling der Damen war, und das Harfenspiel in der Ausbildung des schönen Geschlechts fast dieselbe Bedeutung hatte wie heute das Pianospiel. Die feine Emaillirung verbindet, wie solches an den Taschenuhren und Dosen der Genfer Goldschmiede vom Ende des vorigen Jahrhunderts Brauch war, den Grubenschmelz mit durchscheinendem Schmelz auf zartem Relief für die Ornamente und mit gemaltem Email für die von jenen eingefassten Bildchen.

Schenkung des Herrn Dr. Johs. Mohrmann.



Emaillirte Spieluhr. Genfer Arbeit vom Ende des 18. Jahrhunderts. 2/3 nat. Grösse.

Schenkung eines Plambeck'schen Tisches a. d. J. 1850.

Ein ungenannter Freund des Museums überwies demselben jenen prächtigen Tisch für welchen der hamburgische Meister *C. F. H. Plambeck* mit der Preis-Medaille der Londoner Ausstellung v. J. 1851 ausgezeichnet wurde. Nach jener mächtigen Anregung des Kunstgewerbes, welche wir den Erfahrungen der ersten Weltausstellung verdanken, sind die Wandelungen des Geschmackes in so raschem Fluge einander gefolgt, dass wir einer Leistung, wie derjenigen *Plambecks* an diesem Tische, heute nicht wie der Arbeit eines vor wenigen Jahren verstorbenen Mannes, sondern wie dem Ergebniss einer längst entschwundenen Entwickelung gegenüberstehen. Vor vierzig Jahren herrschte noch das Rococo, zum zweiten Mal, nachdem sein erster Weltgang durch die Stilrichtungen, welche von Ludwig XVI. und dem ersten Kaiserreich ihren Namen tragen, unterbrochen worden war. Nicht ohne politische Nebengedanken hatte die Restauration des Königthums in Frankreich auch den Stil Ludwig XV., das Rococo, wieder auf den Thron geführt. Es war aber nicht das alte Rococo, sondern von diesem ebenso verschieden wie von demjenigen Geschmack, welcher in unseren Tagen zum dritten Mal unter der alten Firma wieder aufgelebt ist. In den vierziger Jahren drangen bereits Motive der italienischen Renaissance gegen das Rococo vor, und eine der Folgen der Ausstellung von 1851 war gerade der siegreiche Hinweis auf die Bedeutung des Kunstgewerbes im 16. Jahrhundert; hatten doch die englischen Preisrichter in ihren Berichten den Stab gebrochen über das „absurde Rococo." Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn in einer Ausstellung, welche zu drei Vierteln von diesem Stil beherrscht war, auch der Tisch *Plambecks* zu drei Vierteln diesem Geschmack folgte, zu einem Viertel italienische Renaissance damit vermischt zeigt.

In technischer Hinsicht ist der Tisch ein Meisterwerk; die Einlagen aus verschiedenfarbigen Hölzern und Metallen, aus naturfarbenem und gefärbtem Elfenbein, aus in den ausgesuchtesten Farben spielendem Perlmutter und aus bunt gefärbter künstlicher Masse sind staunenswerth in ihrer Mannigfaltigkeit. Wie gewissenhaft *Plambeck* arbeitete, zeigt die Thatsache, dass nach vierzig Jahren dieser Tisch noch so frisch dasteht, als habe er erst gestern die bescheidene Werkstatt des Meisters verlassen. Die fünf figurenreichen Compositionen, alten Kupferstichen entnommen, zeigen in der Mitte, wie Franz I. von Frankreich den im Jahre 1540 zur Unterdrückung eines Aufstandes in den Niederlanden reisenden Kaiser Karl V. und den päpstlichen Legaten Alexander Farnese mit grossem Gepränge in Paris empfängt; in den Randfeldern, wie Papst Paul III. den Petrus Luisius Farnese im Jahre 1535 zum Oberbefehlshaber der päpstlichen

Truppen ernennt; wie derselbe Papst im Jahre 1538 das Bündniss zwischen Kaiser Karl und Franz I. vermittelt, wie der Cardinal Alexander Farnese im Jahre 1544 als Legat Paul III. in Worms mit Kaiser Karl V. und König Ferdinand zusammentrifft; wie er im Jahre 1550 vom Papst Julius III. mit der Stadt Parma belehnt wird.

Endlich sind von geschenkten Altsachen höheren Werthes noch zu erwähnen eine alte japanische Theepulverdose aus Elfenbein mit Ornamenten und Wappen in mehrfarbigem Goldlack von feinster Ausführung, ein Geschenk von Frau *Olga Meyer geb. Rée,* sowie ein Milchguss von Porzellan der Berliner Manufactur aus ihrer Blüthezeit unter Friedrich dem Grossen mit Watteau-Figuren in Rosa-Camayeu, ein Geschenk des Herrn *Ed. Behrens sr.*



Rococo-Wandleuchter aus Bronze. 1/4 nat. Grösse. (s. S. XXVIII.)

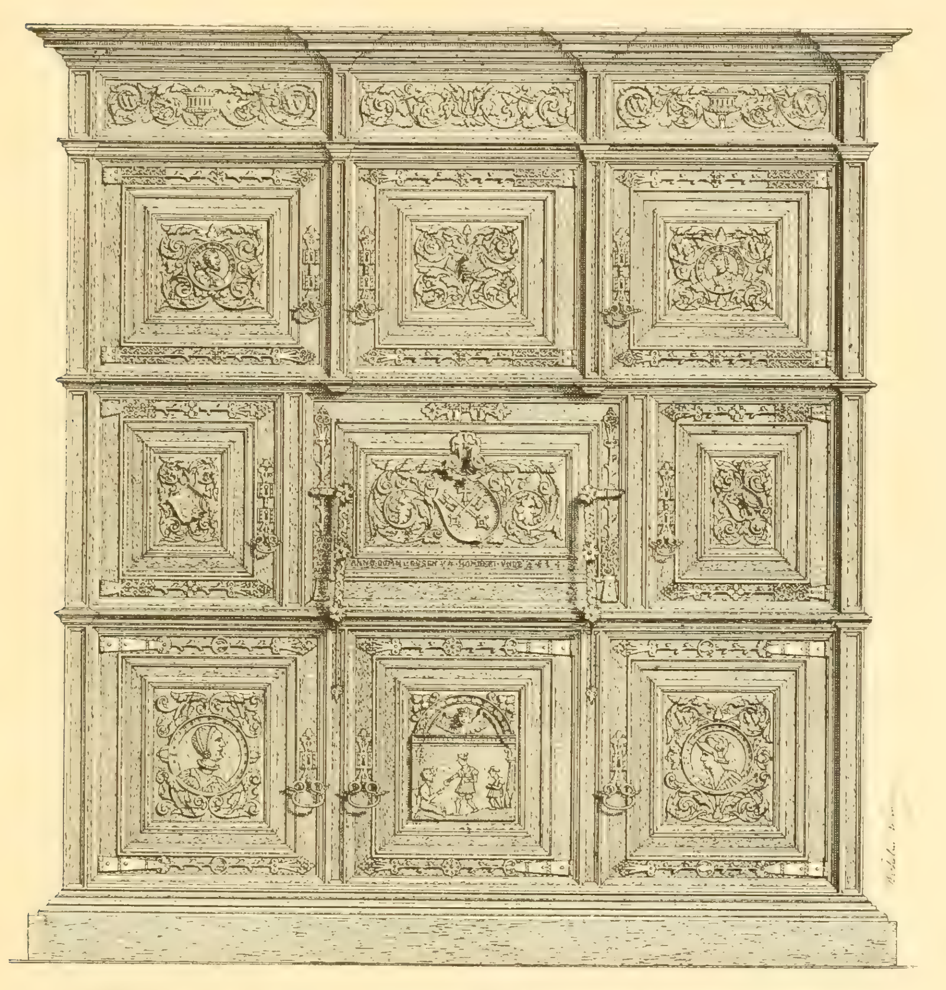
Ankäufe aus den Ueberschüssen der Hamburgischen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung von 1889.

Der glückliche Verlauf der Hamburgischen Ausstellung im Jahre 1889 ist bekannt. Der von dem Executiv-Ausschuss, Herren *Albertus Freiherr von Ohlendorff,* Director Dr. *Justus Brinckmann,* Dr. *Rud. Hertz, Carl Eggert, Charles Lavy jr.* und Bauinspector *Th. Necker* im Januar 1890 den Mitgliedern des Komités und Garanten erstattete vorläufige Bericht hatte einen Brutto-Ueberschuss von rund ℳ 486 500 nachgewiesen. Nachdem den Ausstellern ℳ 160 000 für Platzmiethe zurückgezahlt, ℳ 100 000 für Dotationen ausgekehrt, Honorare, welche nur für den Fall eines Ueberschusses vereinbart waren, ausserordentliche Ehrengaben, die Instandsetzung der Gartenanlagen des Ausstellungsplatzes und andere Aufwendungen, zu denen das Comité, wenn es keine Ueberschüsse erzielt hätte, nicht verpflichtet gewesen wäre, bestritten waren, verblieb noch ein Rest von rund ℳ 90 000. Am 20. April 1891 fand die Schlusssitzung des Grossen Comités und der Garanten statt, um über die Vertheilung dieses Ueberschusses zu beschliessen, welcher nach dem Programm der Ausstellung gemeinnützigen gewerblichen Zwecken zu Gute kommen sollte. Von 270 Stimmberechtigten nahmen 207 an der Sitzung theil. Beschlossen wurde, dem Arbeiterbildungsverein ℳ 3000 als Beitrag zu seinem Baufonds, dem Kunstgewerbeverein ℳ 10 000, dem Gewerbeverein unter Berücksichtigung des von ihm bei der Moorweidenhalle erlittenen Verlustes ℳ 20 000 vorweg zu zahlen, den Rest des Ueberschusses dem Museum für Kunst und Gewerbe zur Vermehrung der Sammlungen zu überweisen. Nach Abwickelung einiger damals noch schwebenden Angelegenheiten stellte sich der Rest des Ueberschusses schliesslich auf rund ℳ 58 000, welche mit ℳ 11 755,69 baar und ℳ 47 500, 3½ % Hamburger Staatsrente der Museums-Kommission ausgekehrt wurden.

Für die Zuwendung der Ueberschüsse ist das Museum dem Vorsitzenden und den Mitgliedern des Ausstellungs-Comités, sowie Allen, welche zu dem günstigen Beschlusse mitgewirkt haben, zu lebhaftestem Dank verpflichtet. Die Summe, über welche die Kommission nunmehr verfügen konnte, setzte dieselbe in den Stand, nicht nur eine Reihe kunstgewerblicher Altsachen von hervorragender Bedeutung anzukaufen und für künftige Angebote, welche in eine Zeit fallen könnten, in welcher budgetmässige Mittel nicht mehr verfügbar wären, einen Rückhalt zu bewahren, sondern auch einen Roulance-Fonds zu schaffen, dessen Mangel sich seit der Gründung der Sammlungen fühlbar gemacht

und zu manchen Schwierigkeiten geführt hatte, besonders wenn es galt, werthvolle Gegenstände zu erwerben, deren Besitzer sie nicht von anderen, für die Sammlung unbrauchbaren oder überflüssigen Stücken trennen wollte, die dann durch Verkauf oder Tausch wieder verwerthet werden mussten.

Ankäufe aus den Ueberschüssen der Ausstellung v. J. 1889.



Schrank aus dem Rathhaus zu Buxtehude. Niederdeutsche Arbeit a. d. J. 1544.
Breite 2,11 m. Höhe ohne Sockel 2,36 m.

Buxtehuder Schrank v. J. 1544.

Unter den Ankäufen aus den Ausstellungs-Ueberschüssen ragt als der bedeutendste hervor die Erwerbung des Schrankes aus dem Rathhause der Stadt Buxtehude. Seine Anfertigung im Jahre 1544, als die Renaissance an den Ufern der Niederelbe kaum ihr erstes Jahrzehnt überschritten hatte, weist diesem Schrank den ersten Platz in der geschichtlichen Reihe der deutschen Renaissancemöbel

an. Er ist entstanden in einer Zeit, da der Schrank sich noch nicht von dem Wandgetäfel losgelöst hatte, die Truhe das einzige eigentliche Kastenmöbel war. Daher sind die wagerechten Gesimse noch nicht an den Seitenwänden fortgeführt. Sehr lehrreich und von vorbildlicher Bedeutung für unsere Schreiner ist die Bauweise der Vorderwand; da ist nichts von jener Blend-Architektur, welche im Gefolge der süddeutschen Spät-Renaissance unsere Möbel heute so schwer und so kostspielig macht; die Construction aus Rahmenwerk mit theils beweglichen, theils festen Füllungen ist klar ausgesprochen; die Profile sind ebenso fein wie mannigfach. Die Verbindung der Rahmenhölzer ist technisch ganz ungewöhnlich und von grösster Festigkeit (s. d. Abb. unten S. XXIX). Schnitzwerk in den Formen der niederrheinischen Früh-Renaissance, mit vorherrschendem, hie und da mit grottesken Köpfen belebtem Pflanzenwerk, noch ohne eine Spur des Rollwerkes, welches wenige Jahrzehnte später die Naturformen aus dem Ornament verdrängt, sowie ein reicher Eisenbeschlag, in dessen Durchbrechungen noch die Spätgothik anklingt, schmücken die Vorderseite. Ist das Schmiedewerk, wie fast immer, beziehungslos, so tritt dafür in den Schnitzereien die ursprüngliche Bestimmung des Schrankes zur Aufbewahrung der Urkunden und Rechnungen milder Stiftungen der Stadt deutlich zu Tage. Im mittleren Unterfach ist die Spendung von Almosen dargestellt, auf der Klappe des Mittelfaches das Wappen der Stadt mit dem Kreuz zwischen den gekreuzten Schlüsseln; im Oberfach in der Mitte die Taube des Heiligen Geistes, links daneben der Heilige Petrus: „Sunte Petert", rechts Maria: „Onse leve Vrouve". Zwei Familienwappen, wohl die der Stifter, in den Seitenthüren des Mittelfaches harren noch der Deutung. Eine Inschrift auf der Klappe lautet: „Anno domini dusen vif hondert unde 44". Dieselbe Jahrzahl wiederholt sich am Bildniss der Maria und in Eisen gehauen am Schloss der Klappe, welche geöffnet durch die eisernen Stangen wagerecht festgehalten wird.

Spätgothische Truhe aus Lüneburg.

Gleichfalls aus den Ausstellungs-Ueberschüssen angeschafft wurde eine grosse Hochzeitstruhe aus der Stadt Lüneburg. Ihre Vorderwand ist mit Figuren in spätgothischen Bogenstellungen, einem Thierfries und den Wappen zweier Lüneburgischen Geschlechter geschmückt. Das Männerwappen zur Rechten ist dasjenige der Bromes oder Brömsen, das Frauenwappen zur Linken das der Schomaker. Da ein Herman Bromes, welcher i. J. 1498 Sülfmeister ward, eine Ilsabe Schomakerin zur Frau hatte, darf auf ein mindestens vierhundertjähriges Alter der Truhe geschlossen werden. Die Arbeit ist eine derbe. Die Figuren sind in den Verhältnissen nicht gerathen und das Ornament ist keineswegs mustergültig. Für diese Mängel entschädigt

Ankäufe aus den Ueberschüssen der Ausstellung von 1889.

aber der urwüchsige Humor der Darstellung. Die frische Volksthümlichkeit der mittelalterlichen Kunst redet noch aus den sechs Gestalten, welche, zu je zweien einander zugewendet, die sechs Spitzbogen zwischen den Wappen füllen. Zuerst die Liebeswerbung der Jugend. Schlanken Leibes, in langem Gewande und Hängeärmeln, mit gelöst über die Schultern wallendem Haar steht die Jungfrau da; sie hat eben eine Gabe in Empfang genommen, wie es scheint eine Frucht, welche der Jüngling ihr gereicht hat. Dieser steht vor uns als vollendeter „Gigerl" seiner Zeit, in einem Aufputz, welcher die sinnverwandten Leistungen der modernen Ausgaben dieser Spielart des männlichen Geschlechtes weit in den Schatten stellt. Das Hauptthaar ist beiderseits lockig gebauscht; das Wams umkleidet die Brust mit einer wattirten Wölbung, schrumpft unter dem Gürtel zu badehosenartiger Knappheit zusammen und entschädigt sich für diese Dürftigkeit durch bis auf die Waden herabhängende, an den Rändern gezackte Aermel. Und nun gar die Schnabelschuhe von einer guten Elle Länge! Das folgende Paar führt uns die Beiden auf der Höhe des Lebens, wohl als ehelich verbundene vor. Sie hat die Körperhaltung, welche damals den deutschen Matronen eigen war und trägt ihr Hauptthaar aufgebunden, aber unbedeckt. Er hat eine Art phrygischer Mütze auf's Haupt gestülpt; das Wams hat eine bequeme Weite und wohlanständige Länge; die Aermel reichen nur mehr bis zu den Knieen; die überlangen Schnäbel der Schuhe sind eingeschrumpft, ganz hat der Ehemann aber dieser Zierde seiner Jugendzeit noch nicht entsagt. Erst im Greisenalter, zu welchem uns das dritte Paar führt, hat er die Schnabelschuhe mit bequemem, der natürlichen Form des Fusses angepassten Fusszeug vertauscht. Nur spärliches Haar deckt jetzt die Schläfen und eine richtige Glatze erscheint auf dem Haupte. Dafür hat sich der Leib stattlich ausgedehnt und überragt jetzt als ächter Schmerbauch den Gürtel des bis zu den Knieen reichenden Wamses, dessen einstige Hängeärmel durch enganschliessende Aermel ersetzt sind. Gleich ihm stützt sich sein Ehegemahl auf einen derben Stock. Auch sie trägt sichtbare Spuren des Alters und hat weltlichem Aufputz entsagt. Eine über die Schultern herabhängende Kapuze umhüllt ihr Haupt. Wohl möchte man diese ergötzlichen Dinge mit jener formvollendeteren Kunst dargestellt sehen, welche sechs bis acht Jahrzehnte später in den Holzschnitzereien unserer Gegend herrschte — aber, darf man fragen, wo war der bodenwüchsige, hausbackene Witz geblieben, als die Renaissance mit ihren antiken und biblischen Dekorationsfiguren obgesiegt hatte? Dort lässt sich lernen, wie hier und nicht weniger dort, wo der Geist zu uns spricht, als hier, wo er nur zu bald durch die Form verdrängt wurde. — Noch in anderer als kostümgeschicht-

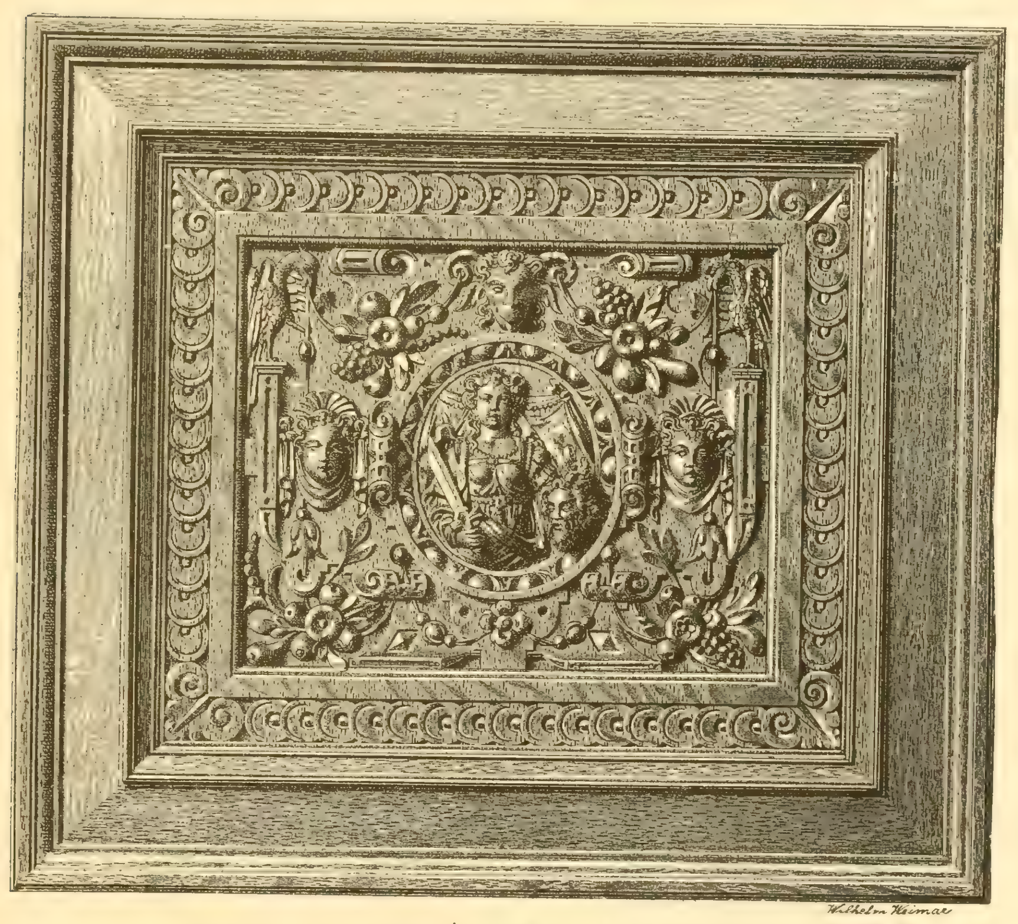
licher Hinsicht ist die Truhe, welche zu diesen Betrachtungen anregt, bemerkenswerth. Das gothische Ornament, die Krabben und Kreuzblumen erscheinen hier in ganz eigenartiger Weise in Pflanzenformen aufgelöst und mit Vögeln belebt. Man möchte an den Einfluss mancher sicilianischen Seidengewebe denken, die der Lüneburger Bildschnitzer vor Augen hatte, und welche die Kirchen Lüneburgs ja bis auf unsere Zeit bewahrt haben. Auch der Fries wilden Gethiers unter den Figuren, voran ein Bär, dann ein Pavian, Hirsche, Hunde, ein Wildschwein, verdient Beachtung; mit wenigen Meisselhieben sind die bezeichnendsten Merkmale der Thiere markig angedeutet.

Buchs-Medaillon des Hans Kels v. J. 1537.

Unter den Holzschnitzereien zeichnet sich vor Allem ein Buchs-Medaillon von wundersamer Ausführung aus, ein Werk des in der Reichsstadt Kaufbeuren im Allgäu ansässig gewesenen Bildschnitzers Hans Kels. Es zeigt die lebensvollen Bildnisse der Enkel Kaiser Maximilians I. Karl V. und Ferdinand I. mit ihren Gemahlinnen Kaiserin Isabel und Königin Anna. Einander zugewendet legen die Fürsten die Arme auf eine Balustrade, hinter welcher sie mit ihren Frauen sitzend gedacht sind. Ueber der Gruppe schwebt der von zwei Greifen gehaltene Wappenschild mit dem Doppeladler, der Krone und dem goldenen Vliess zwischen den Herculessäulen und dem kaiserlichen Wahlspruch „Plus oultre“ („darüber hinaus“) — ein Wort, welches besagte, dass nach der Entdeckung Amerikas die Säulen des Hercules nicht mehr die Grenzmarken der spanischen Monarchie bildeten. Kaiser Karl ist in reicher, schon halb spanischer Tracht dargestellt. Auf dem Haupte trägt er ein kleines, tellerförmiges Barettlein ohne Krämpe, den Hals umschliesst eine gefältelte Krause. Das vorn offene Mäntelchen hat einen breiten Kragen und mächtige, gebauschte und geschlitzte Aermel, welche den Oberarm verhüllen; engere Aermel des Untergewandes bekleiden den Unterarm bis zur Manschette. Auf der Brust hängt das Vliess am Bande; die beringte Rechte hält ein mit Fransen besetztes Tuch. Des Kaisers Haar ist kurzgekräust, er trägt Schnurr-, Backen- und kurzen Kinnbart. König Ferdinand dagegen erscheint bartlos und mit langem schlichten, die Ohren deckenden, über der Stirn kurz geschnittenen Haar. Seine Tracht gleicht derjenigen des Bruders. Die Kaiserin trägt ein kleines Barett auf wellig herabfliessendem Haar, die Königin eine Netzhaube, beide Fürstinnen reiche Halsketten mit Anhängseln. Unten an der Balustrade nennt sich der Meister Hans Kels und im Rand lesen wir neben dem Namen der Fürsten die Jahreszahl 1537. Unser Buchs-Medaillon ist also in demselben Jahre entstanden, in welchem das berühmte Spielbrett der Ambraser Sammlung zu Wien von Meister Kels geschnitzt worden ist. Wie dies Spielbrett, als Kunstwerk betrachtet,

eine ganz einzige Stellung einnimmt, und unter den erhaltenen Kleinschnitzereien der Renaissance in Deutschland ihm nichts an die Seite zu stellen ist, so ist auch unser 8 cm im Durchmesser grosses Medaillon ein Stück allerersten Ranges, mit höchster Zartheit über alle Begriffe minutiös durchgeführt. Nur die kunsthistorischen Sammlungen des oesterreichischen Kaiserhauses besitzen ein ihm vergleichbares Medaillon, welches Karl V. und Ferdinand mit ihrem Grossvater Maximilian in ähnlicher Anordnung darstellt und zweifellos von der Hand desselben Meisters stammt, aber seinen Namen nicht trägt.

Ankäufe aus den Ueberschüssen der Ausstellung von 1889.



Schrankthür aus Eichenholz. Hamburgische Arbeit von ca. 1575.
1/3 nat. Grösse.

Holzschnitzereien des 16. Jahrhunderts von hamburgischer Herkunft sind, abgesehen von einigen Zierathen alter Fachwerkbauten und den wenig umfangreichen Ueberresten des kirchlichen Mobiliars, bisher mit Sicherheit nicht nachzuweisen gewesen.

Hamburgische Holzschnitzereien der Spätrenaissance.

Um so werthvoller ist daher der Ankauf von vier Thüren eines Schrankes, welche im Sommer des Jahres 1891 beim Abbruch eines Hauses in der Steinstrasse vermauert aufgefunden sind. Die strenge Zeichnung des Rollwerkes, die dazwischen vertheilten Fruchtgehänge und die kunstvollen Reliefs einer Judith mit dem Haupte des Holofernes und einer Lucretia, welche sich den Dolch in die Brust stösst, lassen diese ausgezeichneten Schnitzwerke als Arbeiten eines in den Niederlanden geschulten Meisters erscheinen. Sie mögen um das Jahr 1575 entstanden sein. Die Ornamente der weiter unten besprochenen, von 1598 datirten Kanzel aus der Kirche St. Petri zeigen schon verweichlichtes Rollwerk und bereiten dessen Uebergang in den „Ohrmuschel-Stil“ vor. Uebrigens haben sich hier in den Holzschnitzereien noch bis in das zweite Jahrzehnt des 17. Jahrhunderts neben dem ausartenden Rollwerk Formen der Frührenaissance, pflanzliche und grotteske Ornamentmotive erhalten, welchen man ein weit höheres Alter zuschreiben möchte, wenn nicht ihre Entstehungszeit feststände. Das bedeutendste Beispiel dieser verspäteten Frührenaissance ist der grosse Schnitzaltar, welchen Meister H. Baxmann im Jahre 1614 für die Kirche zu Allermöhe im hamburgischen Billwärder geschaffen hat, woselbst dieses bedeutendste Schnitzwerk der Spätrenaissance in unserer Gegend sich unberührt erhalten hat und hoffentlich auch mit seiner ganzen stimmungsvollen Umgebung bei dem bevorstehenden Umbau der Kirche pietätvoll erhalten bleiben wird.

Delfter Fayencen.

Keramische Arbeiten sind aus den Ueberschüssen der Ausstellung nur in geringer Zahl, aber von ganz hervorragender Bedeutung angeschafft worden. Zwei grosse Gefässe vertreten die Blüthezeit der Delfter Fayence-Töpfer. Das eine derselben hat die Gestalt und annähernd die Grösse der kupfernen Becken, deren man sich im 17. Jahrhundert zum Kühlen der Weinkannen bediente. Seine Bemalung, aussen ein prachtvolles Behangmuster, in welchem chinesische Motive frei verarbeitet sind, innen ein von Vögeln belebter blühender Busch, erglänzt in den leuchtendsten Scharffeuerfarben, welche je einem Delfter „Plateelmaker“ geglückt sind. Blau, Grün, Gelb, Manganviolett, die vier Stützen der Scharffeuer-Malerei, sind gleich gelungen; vor allem aber gilt dies von dem schwierigen Ziegelroth, dessen Leuchtkraft den Vergleich mit den türkischen Fayencen des sechszehnten Jahrhunderts nicht zu scheuen braucht. Wie dieses, mit der Marke des Louwys Fictoor bezeichnete Becken fortan das Haupt- und Prunkstück des Schrankes der im Scharffeuer vielfarbig decorirten Delfter Fayencen sein wird, so wird einen gleich hervorragenden Platz unter den Delfter Blaumalereien das zweite Gefäss von noch räthselhaftem Zwecke behaupten. Es gleicht einer riesigen Suppen-Terrine,

ist aber zu gross, um mit einer Flüssigkeit gefüllt, noch gehandhabt zu werden. Auch weist ihm der eigenthümliche Deckel eine besondere Bestimmung zu. Derselbe ist mit zehn aus Hundsköpfen entwachsenden Röhren besetzt, ähnlich den Röhren an den fächerförmigen Blumenvasen der Holländer. Vielleicht dienten dieselben zur Aufnahme von Blumensträussen, und das mit seinem blumengeschmückten Deckel bedeckte Gefäss als Schaustück der Tafel und zugleich zur Aufnahme von leichtem Backwerk. Die Malereien in mildem Blau auf grünlichblau angehauchter Glasur zeigen schwere Blumengehänge, wie sie der damalige Geschmack in Holland liebte, und Landschaften mit Jagdscenen in der Zeittracht.

Ankäufe aus den Ueberschüssen der Ausstellung von 1889.

Das dritte Stück der keramischen Abtheilung ist ein schweizer Fayence-Ofen. Aufbau und Bemalung unterscheiden ihn gleich auffällig von unseren nordischen Oefen. Auf einem von 8 kurzen Pfeilern getragenen mächtigen Unterbau, welcher mit einer seiner Breitseiten an die Wand gelehnt ist, erhebt sich in vier Absätzen ein terrassenförmiger Oberbau, welchen eine an der Wand befestigte Platte mit einer Wappenmalerei abschliesst. Alle Flächen sind mit farbigen Landschaftsbildern bemalt, deren auffallend kräftig behandelten Vordergründe mit Figuren: Jägern, Fischern, Reitern, Hirten in der Tracht der ersten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts belebt sind, während die Fernsichten und Hintergründe zart in Hellblau und Gelb verschwimmen Die Pfeiler und Kacheln des Oberbaues sind ganz mit dergleichen Landschaften gefüllt; auf den Kacheln des Unterbaues werden die Landschaften von weissem, blauem und gelbem Laubwerk eingerahmt, und auch die Pfeiler sind hier mit solchem Ornament gefüllt, in welchem nur kleine Bildfelder ausgespart sind. Die Landschaften erinnern in freier Weise an den Bodensee mit den bebauten Inseln unweit seines Abflusses. Dort wo dem Untersee der Rhein entströmt, ist auch dieser Ofen in einer Werkstatt des Städtchens Steckborn entstanden, auf dessen Töpferfamilie Meier der seit der Mitte des 16. Jahrhunderts von der Töpferfamilie Pfau zu Winterthur behauptete Ruhm, die schönsten farbigen Fayence-Oefen der Schweiz anzufertigen, um das Jahr 1700 übergegangen ist. Schon die Fayence-Malereien des ersten und bedeutendsten Steckborner Meisters, des Daniel Meier, welcher auch den schönen Ofen im Kanzleizimmer des Rathhauses in Chur geliefert hat, zeichnen sich durch den Versuch aus, die herkömmliche Palette der Fayencen um das schwierige Ziegelroth, welches die türkischen Fayencemaler im 16. Jahrhundert, später nur die Delfter Töpfer beherrscht haben, zu bereichern. Ganz gelungen ist den Steckbornern dieser Versuch nicht, da ihrem Ziegelroth der frische Glanz fehlt.

Schweizer Ofen aus Kloster Muri.

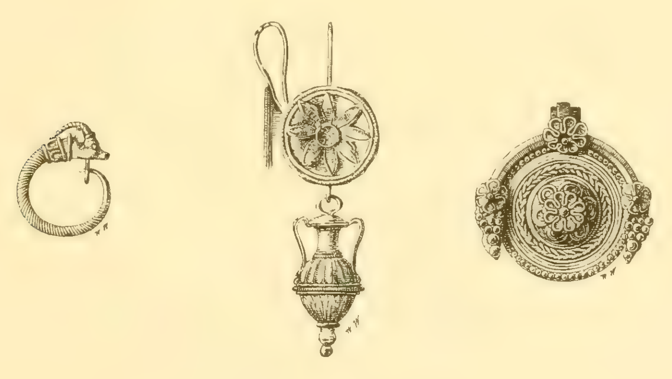
Angewandt erscheint diese schwierige Farbe bei unserem Ofen an dem reichen Wappen, welches die Bekrönung schmückt. Es ist dasjenige des Placidus zur Lauben als Abt des Klosters Muri im Canton Aargau. Dieser durch seine Bauten zur Vergrösserung des Klosters bekannte Kirchenfürst wurde im Jahre 1684 zum Abt von Muri erwählt und starb im Jahre 1723. Zwischen diese Jahre fällt also die Entstehung unseres Ofens, welcher bis vor kurzem in dem zu diesem altberühmten Kloster gehörigen Pachthause Kapf gestanden hat, dorthin aber wohl aus einem Raum des eigentlichen Klosters übertragen worden war. Die eigenthümliche Terrassen-Anlage des Ofens legt die Frage nahe, ob derselbe nicht ursprünglich in einem Refektorium des Klosters gestanden hat und allerlei metallene Gefässe und Schaugeräthe zu tragen bestimmt gewesen ist.

Silberner Willkomm der Hamburger Grützmacher v. J. 1691.

Dank den Ueberschüssen der Ausstellung konnte endlich auch wieder einmal ein Stück alten hamburgischen Zunftsilbers erworben werden. Als vor noch nicht dreissig Jahren die alte Zunftverfassung in Hamburg aufgelöst und das Vermögen der Zünfte zur Vertheilung gebracht wurde, war das Interesse der Hamburger an kunstgewerblichen Alterthümern und an Denkmälern der hamburgischen Kulturgeschichte noch so wenig entwickelt, dass Niemand daran dachte, der Stadt die bei dieser Gelegenheit zum Verkauf gebrachten alten Silbergefässe der Zünfte und Brüderschaften zu erhalten. Nur in wenigen Ausnahmefällen, wie deren die Innung der Maler und die Todtenlade der Schlossergesellen rühmliche Beispiele boten, hielt man den ererbten Besitz in Ehren. Als man später anfing, für das Museum für Kunst und Gewerbe zu kaufen, waren die Zunftgefässe schon nach allen Himmelsrichtungen verzettelt, wenn nicht gar eingeschmolzen. Aller Bemühungen ungeachtet hat bis jetzt nur eine geringe Zahl der prächtigen und oft auch kunstvoll gearbeiteten Willkommen und Becher, welche Jahrhunderte hindurch bei den festlichen Zusammenkünften und Amtshandlungen der Handwerker dem feierlichen oder fröhlichen Rundtrunk dienten, wieder vereinigt werden können. Jede neue Erwerbung dieser Art ist daher als ein besonderer Glücksfall zu begrüssen. Ein solcher hat den kleinen aus Silber getriebenen theilweis vergoldeten Willkomm der Grützmacher-Brüderschaft v. J. 1691 der Sammlung zugeführt. Das Motiv der lose angehängten Widmungsschildchen, für welche bei der geringen Grösse des Bechers kein Platz war, ist sehr geschickt auf die festen Buckeln am Gefässe selbst übertragen. Die auf fünf dieser Buckeln vertheilte Inschrift lautet: „Nach dem Tode des wolachtbaren Cordt Jürgens, 23 Jahr gewesten Altermann der Löblichen Brüderschafft der Grützmachers haben die sämptlichen Erben dem seeligen Vatter zu Ehren diesen Wilkomfft an die vor-

Ankäufe aus den Ueberschüssen der Ausstellung von 1889.

gemelte Brüderschafft verehret, geschehen im Jahr Christi 1691." Auf den sechsten Buckel ist ein Mann in der Tracht jener Zeit gravirt, wohl das Bildniss des „seligen Vaters" Cordt Jürgens, dessen Namensheiliger, der H. Georg als Drachentödter den Deckel ziert. Das hamburgische Beschauzeichen trägt in dem Thor der Burg den Jahresbuchstaben D. Das Goldschmiedezeichen aus einem H und W wird wohl bei weiteren Nachforschungen gestatten, den Namen des tüchtigen hamburgischen Meisters festzustellen, welcher diese hübsche Arbeit und eine in einer Petersburger Sammlung bewahrte silberne Deckelkanne mit getriebenen Putten und Ranken, demselben Meisterzeichen und dem Jahresbuchstaben F angefertigt hat. — Sehr zu wünschen wäre es, wenn die unbekannten Besitzer guter hamburgischer Zunftgefässe dem Museum Gelegenheit böten, aus den Ausstellungs-Ueberschüssen deren noch weitere Stücke für die Sammlung anzukaufen.



Antiker Goldschmuck. Nat. Grösse.

Griechisch-römischer Goldschmuck.

Ferner gelang es, eine Anzahl antiker Schmuckgegenstände aus Gold zu erwerben. Dieselben sind kleinasiatischen Ursprungs und dürften aus einem Grabe herrühren, in welchem mehrere Frauen bestattet waren. Einige der Stücke mögen von den Verstorbenen auch im Leben getragen worden sein, andere hingegen sind so dünn und zerbrechlich, dass sie sich für den praktischen Gebrauch nicht geeignet haben würden. Zu solchem als Todtengabe eigens gearbeiteten Schmuck gehören zwei Ohrgehänge in Form von filigranbesetzten Rosetten, an welchen jedesmal eine kleine Erosfigur befestigt ist. Ein anderes Ohrgehänge ist mit Bommeln in Gestalt kleiner Amphoren versehen. Von leichter, aber dabei höchst zierlicher Arbeit sind zwei kleine Ohr- oder Haarringe, von denen der eine in einen Löwen- der andere in einen Antilopenkopf endigt. Als wirkliche Gebrauchsgegenstände aber sind anzusehen ein Ohr-

gehänge und drei von Halsketten herrührende Anhänger, die verwandte Technik und Decoration zeigen: auf die Goldscheiben ist gewundener und geflochtener Filigrandraht in Form von concentrischen Ringen und kleinen Rosetten aufgelegt, zierende Trauben sind durch Aneinanderlöthen von winzigen Goldkugeln hergestellt. Endlich nennen wir noch zwei Fingerringe, deren geringe Weite beweist, dass sie für Damenhände berechnet waren. Der eine derselben ist mit einer Glaspaste geziert, die auf schwarzem Grunde in weissem Relief zwei schreitende Eroten zeigt, der andere Ring hat die charakteristische Form von vier nebeneinander gelegten Ringen mit je einem Stein; einer dieser Ringsteine, ein schöner Rubin, befindet sich noch wohlerhalten in der alten Fassung.

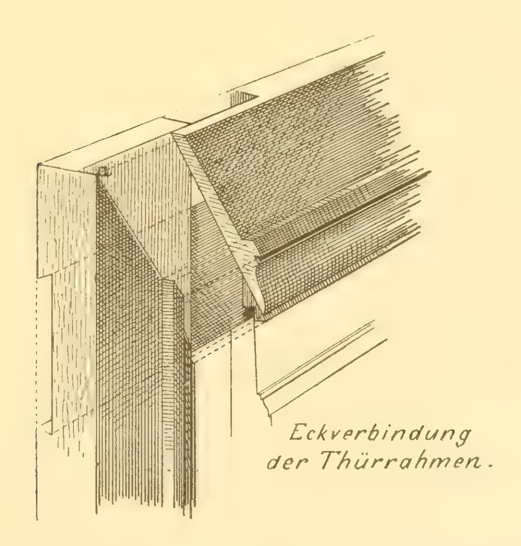
Bronzemörser v. J. 1662.

Unter den aus Ausstellungsmitteln angekauften Bronzegussarbeiten zeichnen sich ein grosser Mörser und ein Paar Wandleuchter aus. Der Mörser wurde bis vor Kurzem in der Apotheke zu Eckernförde benutzt (s. Haupt, Bau- und Kunstdenkmäler von Schleswig-Holstein, I., S. 170). Aus der Inschrift am Rande: „ANTONI WILKES ME FECIT ENCHUSAE ANNO 1662“ erhellt, dass er in der Stadt Enkhuizen in der niederländischen Provinz Nordholland am Zuidersee gegossen worden. Verziert ist der mit schöner grüner Patina überzogene Mörser mit einem breiten Ornamentfries unten und einem schmäleren Jagdfries oben. Jenem Fries (abgebildet am Kopfe dieses Berichtes) liegt ein Ornamentstich des Nürnbergers Theodor Bang zu Grunde. Die geschmackvollen Entwürfe Bangs scheinen bei den Niederländern besonderen Beifall gefunden zu haben und öfter zur Verzierung bronzener Mörser nachgebildet worden zu sein. Ein im Musée d'art industriel ancien zu Brüssel bewahrter, dem unseren ähnlicher Mörser mit der Inschrift: „ALBERTUS SITHOF ME FECIT BRUXELLIX ANNO 1691“, zeigt zwei Bang'sche Friese übereinander, denjenigen unseres Mörsers und den Fries mit dem Doppeladler.

Die Wandleuchter, von denen der eine auf S. XVII abgebildet ist, wurden in Landshut angekauft und sind treffliche Arbeiten der Mitte des 18. Jahrhunderts. Der Zweifel, ob sie auf französischen oder deutschen Ursprung zurückzuführen, löst sich, wenn man annimmt, sie seien in Bayern unter dem Einfluss französischer Künstler entstanden, welche damals mehrfach für den bayerischen Hof thätig waren.

Angekauft sind ferner zwei grosse Altarleuchter aus getriebenem Messing, welche durch ihre guten Verhältnisse und die einfache, sehr wirksame und dem Stoffe angemessene Verzierung mit gehämmerten Buckeln und Riefeln noch heute als Vorbilder für Kirchenleuchter dienen können. Ihre Bedeutung für die Sammlung wird

dadurch erhöht, dass beide von einem Hamburgischen Ehepaar im Jahre 1650, der eine von Johan Schultzen von Hamburg, der andere von Margreta Schultzen von Hamburg „zu Gottes Ehrn der Kirchen zu Warenberg vorehrt" sind. Wahrenberg, woher diese Leuchter stammen, ist ein Pfarrdorf im Regierungsbezirk Magdeburg, 3 Meilen nordwestlich von Osterburg; über anderweite Beziehungen dieses Dorfes zu unserer Stadt ist nichts bekannt. Sehr nahe lag die Annahme, dass diese von Hamburgern gestifteten Leuchter auch hamburgische Arbeit seien. Nach einer von der Klempner-Innung gegebenen Mittheilung war es jedoch den Klempnern jener Zeit in Hamburg nicht gestattet, reine Messingarbeiten wie diese Leuchter anzufertigen; irgend ein Theil des Gegenstandes musste aus Weissblech bestehen. Die Messingschlägerei blühte in Hamburg nicht, wohl aber in Lübeck, dessen Messingschläger unsere Stadt und die Herzogthümer damals mit derartigen Arbeiten versorgten.



Construction des Rahmenwerkes des auf Seite XIX abgebildeten Buxtehuder Schrankes vom Jahre 1544.

Ankäufe aus den budgetmässigen Mitteln.

Die Verwendung der budgetmässigen Mittel zur Vermehrung der Sammlungen im Jahre 1891 erhellt aus der nachfolgenden Uebersicht. Dieselbe giebt insofern ein nicht ganz zutreffendes Bild der Ankäufe des Jahres 1891, als ein erheblicher Theil derselben, insbesondere die wichtigsten Ankäufe von Möbeln und Metallarbeiten, auch einiger Fayencen von hervorragender Bedeutung, über welche im vorigen Abschnitte berichtet worden, aus den Ueberschüssen der Ausstellung von 1889 bestritten worden ist. Die tabellarische Uebersicht letzterer Ankäufe wird in einem späteren Bericht nach dem Abschluss der Sonderrechnung dieser Ueberschüsse mitgetheilt werden.

Im Jahre 1891 sind die im Vorjahre zurückgetretenen Textil-Arbeiten wieder mit ℳ 5057,60 an die zweite Stelle gerückt, was sich jedoch nicht durch die Absicht, diese ziemlich gut versehene Gruppe schon jetzt wieder in den Vordergrund treten zu lassen, sondern dadurch erklärt, dass es gelungen ist, den weiter unten beschriebenen japanischen Setzschirm, welcher seit Jahren zu den bewundertsten Stücken der Sammlung gehörte, derselben aber nur leihweise überlassen war, nunmehr käuflich zu erwerben. Der höchste Betrag, ℳ 8610,72, entfällt auf die keramischen Arbeiten. Aus Ueberschüssen der Ausstellung angekaufte Fayencen und ein Ofen würden denselben noch um ℳ 3560,80 erhöhen. Den mit nur ℳ 235 aus budgetmässigen Mitteln bedachten Möbeln und Holzschnitzereien sind aus den Ausstellungsmitteln noch ℳ 9828,30 hinzuzurechnen, über deren Verwendung oben berichtet ist. Auch der Gruppe der Arbeiten aus unedlen Metallen, welche in der Uebersicht nur mit ℳ 231 erscheinen, ist aus gleicher Quelle die Summe von ℳ 2193 zu Gute gekommen. Ebenso den mit nur ℳ 596 auftretenden Edelmetallarbeiten die Summe von ℳ 1051. Das Auftreten der Korbflechtarbeiten mit 146 Nummern im Preise von ℳ 1898 erklärt sich daraus, dass die seit einigen Jahren über die Ankäufe von japanischen Körben und die Abgabe von Doubletten derselben geführte Sonderrechnung abgeschlossen und die schönsten Stücke aus dem Bestande im Jahre 1891 der Sammlung einverleibt worden sind.

In der Uebersicht der geschichtlichen Gruppen steht Japan an erster Stelle, aus demselben Grunde, aus welchem die Stickereien in der Uebersicht der technischen Gruppen hervortreten. Zunächst folgt das 18. Jahrhundert, wobei einzelne keramische Arbeiten, besonders zwei vollständige alte Hamburger Oefen den Ausschlag gegeben haben. An dritter Stelle steht das 16. Jahrhundert, bei welchem ein schöner Majolika-Teller in der Art des Meister Nicola da Urbino sehr in's

Uebersicht der Ankäufe
für das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe aus dem Budget des Jahres 1891.

I. Nach technischen Gruppen.

		Stück	Preis ℳ	Stück	Preis ℳ
1.	Kleidungsstücke			3	1 002 50
2.	Gewebe	17	868,20		
	Stickereien	33	4 114,40		
	Teppiche	1	75		
	Textil-Arbeiten im Ganzen			51	5 057,60
3.	Bucheinbände und Leder			8	494,20
4.	Fayencen	35	4 078,30		
	Öfen	4	1 670		
	Porzellane	26	2 298,50		
	Steinzeug, Steingut etc.	9	563,92		
	Keramische Arbeiten im Ganzen			74	8 610,72
5.	Glas			2	235
6.	Möbel	2	65		
	Holzschnitzereien	3	170		
	Holzarbeiten im Ganzen			5	235
7.	Elfenbeinschnitzereien etc.			3	275
8.	Lackarbeiten			1	100
9.	Schmiedeeisen			14	618
10.	Bronze, Kupfer, Zinn etc.			9	231
11.	Edelmetallarbeiten	5	176		
	Schmuck, Taschenuhren etc.	8	420		
	Edelmetallarbeiten im Ganzen			13	596
12.	Japanische Schwertornamente u. dgl.			9	364,98
13.	Emailarbeiten			—	—
14.	Kleines Geräth aus Metall und anderen Stoffen			3	115
15.	Korbflechtarbeiten			146	1 898
16.	Skulpturen aus Stein etc.			1	100
17.	Arbeiten der polygraphischen Künste			—	—
18.	Decorative Malereien			—	—
19.	Verschiedene Techniken			4	67
	im Ganzen			348	20 000

II. Nach geschichtlichen Gruppen.

			Stück	Preis ℳ
Abendland:	1.	Prähistorisches	—	—
	2.	Aegypten	—	—
	3.	Classisches Alterthum	—	—
	4.	V.—X. Jahrhundert	2	800
	5.	XI.—XV. Jahrhundert	7	357
	6.	XVI. Jahrhundert	17	3 609
	7.	XVII. Jahrhundert	12	1 311,90
	8.	XVIII. Jahrhundert	97	5 599,50
	9.	XIX. Jahrhundert	5	165
Morgenland:	10.	Persien	7	466,50
	11.	Türkei	2	30
	12.	China	20	1 081,20
	13.	Japan	171	6 334,90
	14.	Korea	8	245
		im Ganzen	348	20 000

Gewicht fällt. Unter Hinzurechnung der Ankäufe aus den Ausstellungs-Ueberschüssen, welche für das 16. Jahrhundert ℳ 9318,30 ergeben, würde letzteres hier an erster Stelle stehen.

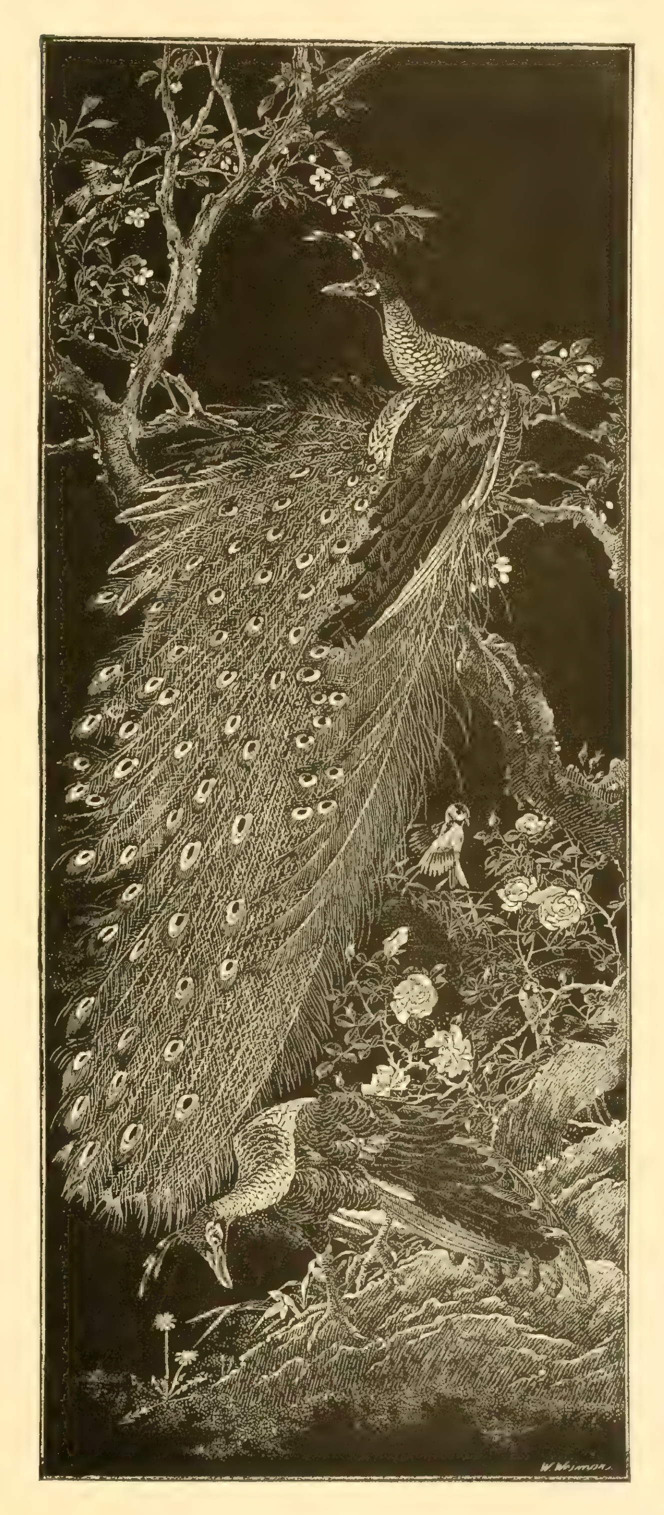
Aus den in der Uebersicht mit der Stückzahl und den Ankaufspreisen angeführten Gruppen heben wir folgende Einzelheiten hervor.

In der Gruppe der Textilien konnten zwei vollständige Gewänder den früher aus koptischen Gräberfunden in Aegypten erworbenen Bruchstücken von Geweben und Stickereien hinzugefügt werden. Das eine Gewand, eine Tunica, zeigt in den Leinengrund mit Wolle eingewebt ein Grundmuster aus rothen Bohnenblüthen; das andere, ein wollener Mantel in Gestalt eines langen Rechteckes zeigt in den gelbbraunen Grund eingewirkte violette kreisrunde Eckstücke, in welche ein zartes weisses Flechtmuster eingestickt ist. Ein schönes Mustertuch aus Lüneburg liefert einen neuen Beleg dafür, dass dort in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts die Weissstickerei auf ausgezogenem und ausgeschnittenem Leinengrund auf's Beste gepflegt worden ist. Auch mannichfache farbige Linienmuster in der vor zwei Jahrzehnten unter der Bezeichnung „Holbeinstich“ wieder aufgenommenen Technik zeichnen dieses Mustertuch aus. Aus Aal in Hallingdal in Norwegen wurden alte farbige Wollenstickereien auf Leinen erworben von einer bisher der Sammlung fehlenden Arbeit.

Japanischer Wandschirm.

Das Hauptstück dieser Gruppe ist der schon erwähnte japanische Wandschirm, eine der schönsten neuen Arbeiten seiner Art. Auf der Schauseite jeder seiner vier, in schwarzgelackte Rahmen mit vergoldeten Beschlägen gefassten Blätter zeigt dieser Schirm ein auf schwarzem Atlas in farbigen Seiden und Gold gesticktes Bild aus dem Leben der Vögel. Jedes Bild entspricht einer der vier Jahreszeiten, welche auch in Japan das Jahr gliedern; jedoch ist die Auffassung nicht die strenge der alten, durch überlieferte Motive gebundenen Kunst, sondern eine freiere, der neuzeitigen Richtung japanischer Malerei folgende.

Den Frühling vertritt ein in dem herrlichsten Farbenschimmer prangendes Pfauenpaar (s. d. Abb. S. XXXIII). Der metallische Atlasglanz des Gefieders am Hals und auf den Flügeln besteht den Vergleich mit der Pracht des lebenden Vogels in seinem Hochzeitskleide, und die aus verschlungenen Gold- und Seidenfäden gestickten weisskieligen Federn des lang herabhängenden Schweifes täuschen das Auge, als ob sie wirkliche Federn wären. Auf dem zweiten dem Sommer entsprechenden Bilde erblicken wir auf den über einen Bach hängenden Aesten einer Trauerweide drei Silberreiher, deren leicht in's Grünliche spielendes weisses Gefieder durch die verschiedene Lage der glänzenden Seidenfäden sich auf das schönste modellirt. Rauchschwalben fliegen unter den schwanken Zweigen



oder baden in dem schilfumwachsenen Gewässer. Das in verschiedenen grünen Tönen gestickte Schilf mit der von einem herrschenden Winde bedingten einseitigen Richtung seiner Blätter zeugt von feinster Naturbeobachtung. Das dritte Bild führt uns vor die Farbenpracht des japanischen Herbstes. Malvenbüsche mit grossen rosenrothen Blüthen, das zartbegrannte Susuki-Gras, die grosse lichtblaue Kikiyo genannte Glockenblume. kleinblüthige Astern und eine Meldenstaude mit einem in den seltsamsten Uebergängen von Braunviolett bis zu brennendem Gelbroth prangenden Blattschopf füllen den Hintergrund. Vorn hat ein buntbefiederter Hahn eine Heuschrecke von der Gattung der „Gottes-

Ankäufe: Japanischer Wandschirm.

anbeterinnen" durch einen Schnabelhieb gelähmt. Vorgestreckten Halses nähert sich gierig die Henne und befangen trippeln die flaumigen Küchlein dem sich noch rührenden Insecte zu. Auf der vierten Tafel erscheint uns ein japanisches Winterbild mit seinem grossflockigen Schneefall und den Schneepolstern auf den Nadelbüscheln einer alten Kiefer. Auf einem knorrigen Aste sitzt ein grosser Raubvogel, einen Sperling umkrallend, dessen Genossen schreiend entfliegen. Die grossen Flocken verrathen im Herunterschweben noch die kristallinische Form ihrer Entstehung. So wundervoll die Durchführung dieser Nadelmalerei, würde man ihren Werth doch verkennen, wenn man sie einfach einem Werke des Pinsels zur Seite stellen wollte. Der japanische Sticker versteht die technischen Ausdrucksmittel, welche er vor dem Maler voraus hat, den je nach dem Ein- und Ausfallswinkel des Lichtes wechselnden Glanz der Seide und das flache Relief zu einer Wirkung zu vereinigen, welche seinen Werken einen nur ihnen eigenen Stil verleiht.

Die Rückseiten der vier Blätter des Schirmes sind mit kleingemustertem Seidengewebe überzogen, in welches je vier fächerförmige Zierstücke aus Sammetgewebe eingefügt sind. Theils zeigen dieselben Grundmuster in gelocktem und aufgeschnittenem Sammet mit eingebetteten, durch den Flor schimmernden Goldfäden, theils bildähnliche Darstellungen in einer Japan eigenthümlichen Technik der Sammetmalerei. Die Fächer mit dem Zaunkönig auf einem beschneiten Strohdach über blühenden Päonien, mit den Sperlingen im reifen Reisfelde, mit den Hagibüschen vor der Mondsichel und alle ähnlichen Bilder sind hergestellt, indem man die beim Weben des Sammets zur Bildung des Flors eingeschobenen langen Kupfernadeln zunächst im Gewebe beliess, auf die hierdurch gebotene feste Fläche mit dem Pinsel malte, dann die Nadeln auszog und an den bemalten Stellen den Flor aufschnitt. Zur Verdeutlichung dieses Verfahrens wurden auch einige unvollendete Stücke derartiger Sammetmalerei erworben, bei welchen die Kupfernadeln noch in den schon bemalten, aber noch nicht aufgeschnittenen Schleifen des Sammets stecken.

Das Hauptstück der Fayencen ist eine Majolika-Schüssel von der „tondino" benannten Form mit kleiner, schalenförmiger Mitte und breitem, flachen Rande. Die in den leuchtenden Farben der Blüthezeit der urbinatischen Majolikamaler ausgeführte Darstellung zeigt in einer offenen Halle eine Marmorstatue der Diana, vor welcher ein Jüngling schutzflehend kniet; diesem zur Linken steht ein Jüngling, im Begriffe, seinen Bogen vor der Göttin niederzulegen, neben ihm ein Greis mit einem Stabe; zur Rechten eine junge Frau mit Diadem und eine Begleiterin. Offenbar sind hier Orest und Pylades dargestellt, welche als Schutzflehende in Gegenwart des Königs Thoas und der Iphigenie

vor der Tempelstatue der Artemis in Tauris erscheinen. Die Schüssel ist unbezeichnet; ihre Uebereinstimmung mit anderen bezeichneten Stücken gestattet jedoch, sie als ein Werk eines der hervorragendsten Meister, des Nicola da Urbino anzusprechen.

Ankäufe: Majolika.

Unter den Fayencen sind zwei Oefen hamburgischen Ursprungs hervorzuheben, welche, auch wenn sie an Schönheit nicht die schon früher in unseren Besitz gelangten Hamburger Oefen erreichen, vor diesen sich durch den Vorzug nahezu vollständiger Erhaltung auszeichnen. Der eine vertritt den Rococo-Stil, der andere den antikisirenden Geschmack, welcher jenen ablöste; beide sind mit Landschaften bemalt, welche mit antiken Figuren, zum Theil nach den Metamorphosen Ovids, belebt sind. — Nürnbergischer Herkunft ist eine grosse grünglasirte Reliefplatte eines Ofens mit den an einem Reichsadler befestigten Wappen der Kurfürsten; sie trägt das Meisterzeichen L. G. und die Jahreszahl 1622.

Hamburger Oefen.

In der Wunschliste des vorjährigen Berichtes wurde die noch ungenügende Vertretung der Porzellan-Plastik des 18. Jahrhunderts bemerkt. Ausser einigen kleineren Arbeiten konnten im Jahre 1891 wenigstens zwei gute grössere Gruppen erworben werden. Die eine, aus der durch ihre ausgezeichneten Gruppen mit Meissen wetteifernden kurpfälzischen Manufaktur zu Frankenthal, ist bemalt und zeigt auf einem Rocaillesockel eine junge Harfenspielerin zwischen einem Guitarre-Spieler und einem Hornbläser, vor ihnen ein singendes junges Mädchen und ein Kind — eine Gruppe, die wohl als „die spanischen Musikanten" der alten Preisverzeichnisse Frankenthals zu bestimmen ist. Die andere Gruppe ist unbemalt und ein Erzeugniss Meissens aus der Zeit, da Graf Marcolini die Oberleitung hatte. Sie ist bekannt als „die glücklichen Eltern" und zeigt ein junges Paar in vornehmer Zeittracht, welches glücklich mit dem Erstgeborenen auf dem Schoosse der Mutter spielt.

Porzellan-Figuren

Unter den Porzellangefässen ist ein walzenförmiger kleiner Trinkkrug zu beachten, welcher mit einer Familienscene in einem reich augestatteten Zimmer vielfarbig bemalt ist. Die Einrichtung des Zimmers weist die Malerei nach Augsburg oder Nürnberg; die Farben erinnern eher an die Frühzeit der Wiener Manufactur als an diejenige der Meissener. Den „Incunabeln" einer dieser beiden Fabriken würde dieses merkwürdige Gefäss anzureihen sein, wenn es sich nicht vielmehr um die Arbeit eines Emailmalers handelt, welcher unabhängig von einer Fabrik das von einer solchen in weissem Zustande bezogene Gefäss decorirte.

Porzellan-Gefässe.

Den chinesischen Töpferarbeiten wurde u. A. eine grosse Kumme aus altem Seladon-Porzellan hinzugefügt, welche mit

Ankäufe: Dose von Kenzan.

in die noch weiche Masse geritzten Ranken verziert ist und aus Persien eingeschickt war. Für die japanische Abtheilung der Keramik wurde in der Versteigerung der Sammlung Burty in Paris ein Döschen von der Hand des Kenzan, eines der berühmtesten Töpfer Japans erworben, welcher vor etwa 200 Jahren in Kioto lebte. Es zeigt alle Vorzüge der impressionistischen Malweise dieses Meisters, welcher von Einzelheiten in dem einfachen Motiv weniger Mume-Blüthen absah und nur mit feinem Farbensinn eine packende decorative Wirkung erzielen wollte.

Gläser.

Die Sammlung der Glasgefässe, welche im Vergleich mit der keramischen Sammlung zurückgeblieben ist, hat um einige gute Stücke vermehrt werden können. Ein Deckelpokal von schlesischer Arbeit aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts mit Jagdscenen vertritt die vorzugsweise in Schlesien gepflegte schöne Technik der Gold- oder Zwischengläser, auch Pauschmalgläser genannt. Dieser Technik entsprechend besteht der Becher des Pokales aus zwei sich nach unten verjüngenden, eckigen Gläsern, welche genau ineinander geschliffen sind. Auf das innere Glas ist Blattgold geklebt und in dieses mit der Radiernadel die Darstellung geritzt, sodann ist das innere Glas in das äussere Schutzglas gesetzt und die Fuge verstrichen. Ein anderes Glas vertritt die vorzugsweise in Holland geübte Technik des Punktirens der Gläser mit der Diamantspitze. Wie ein Hauch liegt die mit wunderbarer Feinheit ausgeführte Darstellung eines Rauchers, welcher seine Thonpfeife an der Flamme einer Kerze anzündet, auf dem Glase; an dem leeren Glase kaum erkennbar, tritt sie an dem mit dunklem Wein gefüllten silberhell hervor. Bezeichnet ist dieses Glas mit der Jahreszahl 1746 und dem Namen des bedeutendsten Vertreters dieser Liebhaber-Technik, des holländischen Kunstfreunds Frans Greenwood.

Kerbschnitt-Arbeiten

Die wichtigsten Ankäufe von Möbeln und Holzschnitzereien wurden, wie oben mitgetheilt ist, aus anderen als budgetmässigen Mitteln bestritten. Aus letzteren wurde eine Anzahl von Mangelbrettern mit Kerbschnitt-Ornamenten von sicher holländischer Herkunft angekauft. Die Inschriften auf denselben sind in gleichem Geiste gehalten wie an den Kerbschnitt-Mangelbrettern schleswig-holsteinischen Ursprunges. Theils sind sie erbaulichen Inhaltes, theils erinnern sie die Frauen daran, dass saubere Wäsche ihnen zur Zierde gereiche.

Durch die Ankäufe dieses Jahres hat unsere Sammlung japanischer Korbflecht-Arbeiten reichen Zuwachs erhalten. Wie für die Lackarbeiten und die vielfarbigen Metall-Reliefs ist Japan auch das klassische Land für die Korbflechtarbeiten. Wir besitzen

Ankäufe: Japanische Körbe.

davon rund 200 auserlesene Stücke, deren Mehrzahl als Blumenkörbe zu dienen bestimmt war. Da in Japan fast das ganze Jahr hindurch eine Menge schönblühender Gewächse im Freien Blüthen in Fülle darbietet, hat sich die Topfcultur mehr der Aufzucht von Seltsamkeiten zugewendet. Für den Schmuck der Wohnungen zieht man abgeschnittene Zweige vor, die man in allerlei Wassergefässen frisch erhält, und da man letzere mit Vorliebe an den Pfosten der Zimmer aufhängt, empfahl sich für diesen Zweck das leichte Korbgeflecht mit einem Stück Bambusrohr als wasserdichtem Einsatz. Andere flache und henkellose Körbe dienten für die Aufbewahrung der Holzkohlenstücke zur Speisung der Gluth in den Kohlenbecken, welche als Ersatz unserer Oefen oder zum Anzünden der Tabakspfeifen in den Wohnräumen aufgestellt werden. Auch verfertigt der japanische Korbflechter mancherlei Körbe, Dosen und Kästchen zur Aufnahme von Früchten, von trockenem Gebäck und gedörrtem Obst, zum Halten lebender Insekten, Heuschrecken und Schmuckkäfer, in neuester Zeit auch manche nicht landesübliche Gegenstände z. B. Cigarrentaschen.

Als Flechtstoff wird am häufigsten das gespaltene Bambusrohr und das aus den schlanken, ihrer Blätter, Stacheln und Oberhaut entkleideten Trieben mehrerer Arten der Palmengattung Calamus bestehende spanische Rohr oder Rotang verwendet; ausserdem gelegentlich noch jeder andere flechtbare Naturstoff: Wurzelausläufer des Bambus, Blattwedel der Cykas, Riedgräser, Ruthen des Eibischstrauches, Ranken der Glycine und des kletternden Spindelbaumes.

Die Formen seiner Körbe erfindet der japanische Korbflechter in freiem Schönheitsgefühl theils mit entfernten Anklängen an die unter dem Einfluss der Töpferscheibe erzeugten Vasenformen oder an die Umrisse des Schlauches, theils in völliger Unabhängingkeit von anderen formbestimmenden Ursachen, als Körbe von unrundem Querschnitt. Sein Hang zum Nachahmen von Naturformen führt ihn auch dahin, die Gestalten von Früchten wiederzugeben. Für Wandblumenkörbe nimmt er mit Vorliebe die Kürbisformen als Vorbilder und wählt bald den Lagenaria-Kürbis, bald den keulenförmig langgestreckten, bald die eingeschnürte Pilgerflasche, welche ihm als eines der vielen Sinnbilder langen Lebens gilt. Für Insektenkäfige nimmt er ein andermal die Frucht des Eierapfels — Solanum melongena — als Vorbild. Auch Thiere von sinnbildlicher Bedeutung versucht er als Wandblumenkörbe nachzubilden. Zu solchen wird ihm die grosse Cikade, wie er sie an heissen Sommertagen an Fichtenstämmen zirpend sitzen sieht; die Languste, welche zu den glückverheissenden Wahrzeichen des Neujahrsfestes gehört; das Tritonshorn, welche vor Alters als Kriegsdrommete, später nur noch Bergpriestern als Signalhorn diente. Oder von

Ankäufe: Japanische Körbe.

menschlicher Hand gebildete Gegenstände bieten ihm ein leichtverständliches Motiv; so das Paar der durch eine Kette verbundenen vierkantigen Brunnen-Eimer, die Reuse oder der Nachen des Fischers.

In technischer Hinsicht sind seine Korbgeflechte wahre Meisterwerke. Zu beachten ist, wie er grössere Gefässe vor Verdrückungen schützt, indem er ihrem Körper senkrechte, oft durch geflochtene, ährenförmige Wulste ausgezeichnete Stäbe anfügt, die sich entweder dem Umriss des Gefässes anschmiegen, oder als freie Streben von der Bauchung zum Mündungsrande aufragen. Oder er bildet die Füsse des Korbes zu festen, die Wandung stärkenden Rippen aus, oder er weist dieselbe Aufgabe den Ansätzen der Henkel zu. Diese Henkel sind von grösster Mannigfaltigkeit und Schönheit. Von dem seitlichen Griff des Kruges, dem Doppelhenkel der Vase, dem Bogenhenkel des schalenförmigen flachen Fruchtkorbes, dem Bügelhenkel des Eimers erhebt er sich zu den kühnsten, nur im Korbgeflecht erreichbaren Henkelbildungen, welche den Schwung des Gefässprofiles nach oben weiterführen und in schönem, die Mündung hoch überspannenden Bogen in sich selbst zurückleiten. Stilvoll sind auch die Ansätze der Henkel. Bald sind sie am Körper des Korbes mit dicken Wulsten fest geflochten, welche grossen Gerstenähren gleichen, deren Grannen über die Flächen ausstrahlen. Bald entwachsen den Zwischenräumen der geflochtenen Wandung mehrere lose Schienen, welche sich erst in einiger Entfernung vom Korbe verschlingen und verflochten den federnden Bogenhenkel bilden. Bald werden mehrfach gegabelte Henkel durch Verknotung der steifen Gabelenden am Mündungsrande befestigt, oder feste oder bewegliche Ringe als Zwischenglieder eingeschaltet. Wie auch die Verknüpfung des Henkels mit dem Korbe ersonnen sei, immer ist sie gefällig, zweckangemessen und vor Allem so unverwüstlich, dass sie erst mit dem Korbe selbst endet.

Künstlich bunte Färbung der Rohstoffe wird nur selten angewendet. Man giebt aber den Körben durch Beizen oder ganz dünn aufgetragenen Lackanstrich von röthlichem Braun oder Schwarz die schöne Patina alter, lange gebrauchter Körbe, dies nicht zu trügerischen Zwecken, sondern in feinfühligem Gefallen an dem warmen glänzenden Bronzeton, welchen ein wohlgepflegtes Alter über die Kieselhaut des Bambus und des spanischen Rohres haucht.

Netzke.

Von japanischen Metallarbeiten wurde nur wenig erworben. Hervorzuheben ist, dass mit anderen Stücken aus dem Besitz des Professor *Gottfried Wagener* in Tokio auch ein Duplicat jenes knopfförmigen Netzke angekauft ist, welches der Direktor nach einem gleichen Stücke der Sammlung Gonse in Paris auf Seite 30 des ersten Bandes seines Buches „Kunst und Handwerk in Japan" abgebildet hat.

Es zeigt in ergötzlicher Darstellung einen Japaner, der eine auf seinem kahlen Schädel rastende Fliege zu erhaschen sucht.

Ankäufe: Koreanische Kapsel.

Zu erwähnen ist endlich noch ein merkwürdiges Stück von koreanischer Herkunft. Dasselbe besteht aus einer langen, aus einem Bambusstamm gearbeiteten, kunstvoll verzierten Kapsel, welche zur Bewahrung der Bestallungs-Urkunde eines hohen koreanischen Beamten diente. Die Darstellungen heben sich von dem durch Wegschneiden der Kieselhaut des Bambusrohres vertieften, schwarz gelackten Grunde in der Naturfarbe der Bambusrinde ab und sind theils durch zarte, schwarz ausgeriebene Gravierung, theils durch Bräunung mit dem Glühstift weiter ausgeführt. Sie zeigen gut gezeichnete Motive der chinesischen Kunst, den aus reissendem Gewässer aufschnellenden Karpfen, Chrysanthemumstauden und einen getigerten Hirsch, Bambusstämme und Schildkröten, alte Kiefern und Kraniche, Weinreben und Eichhörnchen. Das Verfahren des Zeichnens mit dem Glühstift scheint den Koreanern eigenthümlich zu sein. Weder in China noch in Japan haben wir seine Anwendung bisher beobachtet. In Korea hat man sich seiner sogar an Stelle des Pinsels zum Malen von Bildern auf Papier bedient, wie einige flott ausgeführte Bilder mit Beischriften beweisen, welche gleich jener schönen Kapsel von Herrn Dr. *C. Gottsche* auf seiner Reise durch Korea erworben wurden und jetzt gleichfalls in das Museum gelangt sind.

Die Aufstellungsarbeiten.

Die Aufstellungsarbeiten.

Die bedeutenden Ankäufe, über welche wir in den vorstehenden Abschnitten zu berichten hatten, haben die Neuordnung mehrerer Abtheilungen der Sammlung zur Folge gehabt. Die Einreihung der neu erworbenen Möbel und Holzschnitzereien machte eine Umstellung des älteren Bestandes dieser Abtheilung nothwendig. Mit Ausnahme der Getäfel konnte der gesammte Bestand untergebracht werden, allerdings nur unter äusserster Ausnutzung des Raumes und auf Kosten der systematischen Aufstellung. Ein Theil der Möbel musste aus dem Zusammenhang entfernt und in Räumen aufgestellt werden, welche für andere Abtheilungen bestimmt sind. Eine Anzahl Truhen von italienischer Arbeit bezw. aus den Vierlanden und aus dem Altenlande fand angemessene Aufstellung in dem Saal der Stickereien, um dort zugleich zur Aufbewahrung von Kleidungsstücken, Geweben und Stickereien derselben Ursprungsländer zu dienen. So liegt z. B. unsere reiche Sammlung von Bestandtheilen der alten Vierländer Bauerntracht in eingelegten Truhen, welche in den Dörfern der Vierlande angefertigt sind.

Aufstellungs-Arbeiten.

Mit der Neuordnung der Abtheilung der Holzarbeiten wurde die Reinigung und Ausbesserung mehrerer Gegenstände verbunden, welche sich schon seit Jahren im Besitz des Museums befanden.

Die Kanzel der St. Petri-Kirche a. d. J. 1598.

Nachdem das Personal des Museums um einen vierten Aufseher, einen Tischler, vermehrt worden war, konnten die etwas zurückgebliebenen Restaurirungsarbeiten nachhaltiger gefördert werden. Aus den älteren Vorräthen der Anstalt wurden zuerst die in der Kirche St. Petri, als der Thurmbau wiederaufgenommen wurde, vorgefundenen Trümmer alter, im Brande von 1842 geretteter Holzschnitzwerke in Angriff genommen. Schien es anfänglich, als ob die zusammenhanglosen Theile von Säulen, Figuren und Rollwerk-Ornamenten sich nicht zu einem Ganzen von Bedeutung wiedervereinigen liessen, so ergab die vorsichtige Reinigung von entstellenden Farbanstrichen und die Zusammenfügung und Ergänzung der Bruchstücke alsbald, dass man es hier mit bedeutenden Resten der alten, nach dem Brande verschollenen Kanzel von St. Petri zu thun habe. Dr. H. Schleiden beklagt in seiner Geschichte des Grossen Brandes den Verlust aller in dieser Kirche vorhanden gewesenen Werke der Ornamentbildhauerei des 16. und 17. Jahrhunderts, ganz besonders den Verlust der Kanzel, welche von 1598 bis 1603 im reichen Renaissancestil jener Zeit auf das vollendetste ausgeführt und mit vielen Statuetten und Basreliefs geschmückt gewesen sei. Nur ein reichgeschnitzter Baldachin, welcher dem 15. Jahrhundert entstamme, wohl ursprünglich zu einem Sakramentshäuschen gehört und später als Bekrönung der Kanzel gedient habe, sei gerettet worden. Dass dieser altgothische Baldachin in der wiederhergestellten Kirche seinen Platz wieder über dem Schalldeckel der in gothischem Stile neu ausgeführten Kanzel erhalten hat, ist bekannt. Von der Renaissance-Kanzel hat man 48 Jahre hindurch nichts gehört. Um so grösser ist die Freude, jetzt erhebliche Theile dieser Kanzel wiedererstanden zu finden. Erhalten sind nahezu sämmtliche Apostelstatuen, die Säulen der Kanzeltreppe und vor allem das Haupt- und Prunkstück der Kanzel, jener reiche Giebelaufsatz, welcher die Treppenthür der Kanzel krönte. Genau wie sie Jürgen Suhr in seiner Beschreibung der Sanct-Petri-Kirche geschildert hat, sehen wir diese Thürkrönung jetzt im Museum aufgestellt. Ueber der Thüre sitzt „Homo“, der Mensch, betend unter dem Paradiesesbaum, dessen linke Kronenhälfte verdorrt ist — ein auch an einem anderen Schnitzwerk des Museums dargestellter Hinweis auf den alten Bund im Gegensatz zu den fruchtbringenden Segnungen des neuen Bundes. Unter den dürren Aesten erblicken wir einen offenen Sarg mit der Aufschrift „Mors“ (der Tod) 1598, im Hintergrunde Adam und Eva. Dieses fast vollrund geschnitzte Relief zeigte ursprünglich nicht die jetzige Holzfarbe, sondern war, um ein Relief von Alabaster nach-

Aufstellungs-Arbeiten: Die Kanzel der St. Petri-Kirche a. d. J. 1598.

zuahmen, weiss angestrichen und theilsweis vergoldet. Umrahmt wird es von flachen Ornamenten, welche schwarz in helles Eschenholz eingelegt sind, und von kräftigen, korinthischen Säulen, welche einen schweren Giebel tragen. Oben auf letzterem steht Christus mit dem Kreuze als Ueberwinder von Tod und Sünde; an den Seiten sitzen — etwas zu gross gerathen im Verhältniss zu den übrigen Figuren — zwei nackte Knaben mit Todtenköpfen und Stundenglas. An den Seiten des Aufsatzes stehen auf kleinen Postamenten links Moses mit den Gesetzestafeln, rechts Johannes der Täufer mit dem Evangelienbuche. Die Rückseite des Aufsatzes, auf welche der Prediger blickte, wenn er die Kanzeltreppe hinabging, enthält eine geschnitzte lateinische Inschrift mit einer Stelle aus dem 5. Buch Mosis, welche ermahnt, dem Worte Gottes nichts hinzuzuthun und nichts davon zu thun, sondern die Gebote des Herrn rein zu bewahren. Von den Nischen, in welchen rund um die Kanzel und an der Treppenwange zwischen vollrunden Säulen der Heiland und die Apostel standen, ist wenigstens eine erhalten, die Heiligen selbst fast vollzählig, so dass es möglich wäre, auf Grund der Suhr'schen Beschreibung, der in einigen Lithographieen andeutungsweise überlieferten Form der Kanzel und der ähnlichen Kanzeln vornehmlich in mecklenburgischen Kirchen die alte Kanzel von St. Petri wieder aufzurichten. Warum dies nicht geschah, als man St. Petri wieder aufbaute, erklärt sich wohl aus der Abneigung, welche vor 50 Jahren in den Kreisen der Gothiker strenger Richtung noch gegen die deutsche Renaissance herrschte, die ja erst vor etwa 20 Jahren in ihrer Bedeutung anerkannt worden ist. Die Kanzel zeigt, wie die hamburgischen Tischler und Bildschnitzer der Hochrenaissance in tüchtigem Schaffen wetteiferten mit ihren Genossen in anderen niederdeutschen Städten, wo mit reicherem Kunsterbe auch ein grösserer Anspruch auf Nachruhm der Künstler überliefert worden ist als in unserem an Kunstdenkmälern armen Hamburg.

Die Evangelisten vom Schwibbogen neben der Kirche St. Jacobi.

Demnächst wurden die schon seit Jahren im Museum lagernden Zwickelfiguren eines Nebengebäudes der St. Jacobi-Kirche gereinigt und hergestellt. Diese Kirche war nahezu zwei Jahrhunderte hindurch von dem geräuschvollen Treiben der Steinstrasse durch eine Reihe niedriger Buden und einige ebenfalls der Kirche gehörige mehrstöckige Fachwerkbauten getrennt. Die Buden sind vor etwa einem Jahrzehnt, die Häuser erst vor einigen Jahren dem nach Erweiterung der Fahrbahn drängenden Verkehr zum Opfer gefallen. Den Durchgang von der Strasse zum Kirchhof vermittelte bis dahin der sog. „Schwibbogen", ein mit Holzverschalung eingewölbter Durchgang, dessen beide Oeffnungen mit kräftigen hölzernen Rundbogen eingefasst waren. In den Zwickeln dieser Bogen waren steinfarben an-

d

gestrichene Skulpturen angebracht. Nach Entfernung des im Laufe der Jahre vielfach aufgetragenen, die Formen verkleisternden Farbüberzuges sind diese Bildwerke in ihrer ursprünglichen Schönheit wieder zu Tage gekommen. Die erstaunlich gute Erhaltung zeigt wieder einmal, wie das Eichenholz selbst in unserem Klima als wetterbeständig gelten darf. Die vier Zwickelfiguren stellen die vier Evangelisten, einerseits Matthäus mit dem Engel und Marcus mit dem Löwen, andererseits Lucas mit dem Stier und Johannes mit dem Adler dar und geben in ihrer trefflichen decorativen Einordnung der Gestalten in den engen Raum und in der markigen Ausführung Zeugniss von dem bedeutenden Können des Bildhauers, welcher sie um das Jahr 1700 hier geschaffen hat. Von der Thätigkeit der Bildhauerschule, aus welcher dieser Künstler hervorgegangen, sind an den Bauten unserer Stadt nicht viele Spuren erhalten. Man wird aber nicht fehl gehen, wenn man ihrer Kunstthätigkeit an den grossen zweithürigen Schränken jener Zeit und an den Eichenholz-Truhen vom Anfang des 18. Jahrhunderts nachspürt, deren das Museum eine ansehnliche Reihe besitzt.

Endlich wurde die Neuordnung der in den letzten Jahren bedeutend vermehrten Sammlung der Fayencen zum Abschluss gebracht.

Der Besuch der Sammlungen.

Der Besuch der Sammlungen im Jahre 1891.

Monat	Besucher
Januar	2 987
Februar	3 903
März	12 108
April	5 081
Mai	5 380
Juni	2 917
Juli	3 641
August	4 421
September	9 263
October	4 003
November	3 882
December	2 998
	60 584 Personen,

von welchen 26 414 auf die Sonntage kamen.

Die Bibliothek.

Der Besuch des Lesezimmers im Jahre 1891 ergiebt sich aus der folgenden Uebersicht:

Monat	Besucher
Januar	243
Februar	261
Vortrag	504

Die Benutzung der Bibliothek.

Vortrag	504
März	168
April	184
Mai	82
Juni	134
Juli	112
August	130
September	159
October	149
November	241
December	212
zusammen	2075 Personen

gegen 1762 im Jahre 1890.

Diese 2075 Personen benutzten 1511 Bände, deren Vertheilung über die verschiedenen Fächer sich aus der folgenden Uebersicht ergiebt:

Kulturgeschichte	28
Kunstgeschichte	215
Baukunst	45
Bildhauerkunst	18
Malerei und Decoration	271
Kunstgewerbe im Allgemeinen	278
Costümgeschichte	6
Gewebe und Stickerei	13
Möbel- und Holzschnitzerei	128
Metallarbeiten — Eisen, Bronze, Edelmetalle	23
Aeussere Buchausstattung	13
Glasmalerei	10
Heraldik	60
Schrift und Monogramme	21
Zoologie und Anatomie	23
Pflanzen, naturalistische und stilisirte	178
Illustrierte Werke aller Art	30
Werke über Japan	30
Japanische Bilderbücher	39
Verschiedenes	52
zusammen	1511 Bände

gegen 760 Bände im Jahre 1890. Die Benutzung der im Lesezimmer aufliegenden Zeitschriften sowie der Vorbilder-Sammlung steht jedem Besucher des Lesezimmers ohne Ausfüllung eines Verlangzettels frei; daher bleibt die Zahl der benutzten Bände hinter derjenigen der Besucher zurück.

Die Benutzung der Bibliothek und der Sammlung.

Im Lesezimmer gezeichnet wurden: 2 Stickereien, 43 Gewebe, 26 Fayencen und Porzellane, 4 Holzschnitzereien, 2 Edelmetallarbeiten, 2 Bronzearbeiten, 3 Eisenarbeiten, 1 Lederarbeit, 1 japanischer Korb, zusammen 84 Gegenstände. Ueber diejenigen Gegenstände, welche ohne Entfernung von ihrem Aufstellungsort in der Sammlung gezeichnet werden, findet keine Kontrolle statt.

Ausgeliehen wurden im Jahre 1891 356 Bände gegen 390 im Jahre 1890. Ihrem Inhalte nach vertheilen sich dieselben folgendermassen:

Kulturgeschichte	23
Kunstgeschichte	68
Baukunst	15
Bildhauerkunst	1
Malerei und Decoration	15
Kunstgewerbe im Allgemeinen	60
Costümgeschichte	13
Gewebe und Stickereien	9
Möbel und Holzschnitzereien	30
Keramik	8
Metallarbeiten	8
Lederarbeiten und Bucheinbände	10
Illustrierte Werke	6
Schrift und Monogramme	13
Heraldik	11
Werke über Japan	5
Japanische Bilderbücher	24
Verschiedenes	37
zusammen	356 Bände

Ausserdem 472 Blätter der Vorbilder-Sammlung, 109 Photographien, 14 Zeichnungen und 7 Ornamentstiche, zusammen 602 Einzelblätter gegen 356 im Vorjahre.

Entleiher dieser Bücher und Blätter waren 122 verschiedene Personen, welche sich ihren Berufen nach folgendermassen vertheilten:

Zeichner für das Kunstgewerbe	13
Architekten	10
Bildhauer	5
Decorationsmaler	3
Kunstgelehrte	3
Lehrer	2
Lehrerinnen	8
Vortrag	44

Die Benutzung der Bibliothek und der Sammlungen.

Vortrag	44
Möbelfabrikanten und Tapeziere	6
Ledertechniker und Buchbinder	5
Edelschmiede und Graveure	1
Lithographen und Buchdrucker	4
Kunststickerinnen	3
Verschiedene Berufe	59
zusammen	122 Personen

Ferner wurden zur Benutzung ausserhalb der Anstalt entliehen 112 Gegenstände der Sammlung, welche sich folgendermassen vertheilten: Stickereien 7, Gewebe 25, Keramische Arbeiten 23, Möbel und Holzschnitzereien 6, Arbeiten aus unedlen Metallen 26, Edelmetallarbeiten 4, Japanische Körbe 21.

Nicht inbegriffen hierin sind die für den Zeichenunterricht in den gewerblichen Lehranstalten entliehenen Gegenstände.

Die Allgemeine Gewerbeschule entlieh: 1 Stickerei, 1 Glas, 28 Möbel und Holzschnitzereien, 13 Eisenarbeiten, 6 Arbeiten aus Bronze, Zinn u. dgl., 2 Silberarbeiten, zusammen 51 Gegenstände.

Die Gewerbeschule für Mädchen entlieh: 9 Stickereien, 20 Gewebe, 3 Bucheinbände, 22 Stücke Porzellan, 34 Fayencen und andere Thonarbeiten, 9 Gläser, 5 kleine Möbel, 6 Arbeiten aus unedlen Metallen, 3 Edelmetallarbeiten, 7 Emailarbeiten, 2 japanische Körbe, 2 Fächer, zusammen 122 Gegenstände.

Die Sammlung von Gelegenheitsblättern.

Die Sammlung von Gelegenheitsblättern.

Die Sammlung von Gelegenheitsblättern, über deren Anlage und Plan im vorigen Jahresbericht Näheres mitgetheilt wurde, hat sich in erfreulichster Weise entwickelt. Nicht nur aus dem engeren Freundeskreise der Anstalt flossen dieser Sammlung werthvolle Gaben zu, auch ausserhalb Hamburgs fand der Plan, welcher ihr zu Grunde lag, Beifall, Künstler und Kunstanstalten trugen zu ihrer Vermehrung bei. Von den Inhabern hamburgischer Kunstanstalten und Druckereien übersandten ausser den schon im vorigen Bericht genannten, die Herren *Carl Griese, F. W. Kähler* und *Strumper & Co.* zahlreiche ältere Erzeugnisse ihrer Anstalten und die neuen Arbeiten bei ihrem Erscheinen. Von auswärtigen Förderern heben wir hervor die Kunstanstalt von Dr. *M. Huttler (Konrad Fischer)* in München mit einer grossen Auswahl ihrer Gelegenheitsblätter, Urkunden- und Kalender-Drucke, welchen diese Firma ihren Weltruf verdankt; die Kunstanstalt von *Fischer & Metz* in Rüdesheim mit ihren künstlerisch ausgeführten Karten und Plakaten zur Empfehlung rheinischen Weines, rheinischer Aussichtsberge und Mineralquellen; die *Internationale Eisenbahn-*

Die Sammlung von Gelegenheitsblättern.

Schlafwagen-Gesellschaft mit ihren glänzenden Plakaten für die Orient-Expresszüge und andere ihrer Unternehmungen; die Lithographische Anstalt und Steindruckerei von *Friedr. Schoembs* in Offenbach a. M. mit ihren hübschen Empfehlungs- und Gelegenheitsblättern; die Verlagshandlung von *Velhagen & Klasing* in Leipzig mit den von Fr. Reiss erfindungsreich und geschmackvoll entworfenen. in Farbendruck ausgeführten Umschlägen zu den „Neuen Monatsheften" ihres Verlages; der geniale Zeichner dieser Umschläge selbst mit mannichfachen Gelegenheitsblättern nach seinen Entwürfen. Herrn Maler *G. Oeder* in Düsseldorf verdanken wir eine besonders werthvolle Sammlung von älteren Gelegenheitsblättern des Düsseldorfer „Malkasten" und der Münchener Künstlervereine. — Die Zahl der hamburgischen Förderer dieser Abtheilung ist eine so grosse, dass wir uns ihre namentliche Aufführung hier versagen und uns auf den allgemeinen Ausdruck verbindlichsten Dankes für die verständnissvolle Unterstützung unseres Planes beschränken müssen. Wechselnde Ausstellungen von Blättern dieser Sammlung, bald geordnet nach den bei ihrer Entstehung betheiligten Künstlern oder Druckereien, bald nach den Vereinen, auf welche sie sich beziehen, bald im Anschluss an geschichtliche Ereignisse haben bereits gezeigt, auf wie fruchtbaren Boden unser Plan gefallen ist, und wie rasch die Sammlung sich entwickelt hat.

Die ikonographische Hamburgensien-Sammlung.

Die Sammlung von Hamburgensien.

Bei der Anlage unserer Sammlung von Gelegenheitsblättern wurde die Vereinigung aller in oder für Hamburg oder von hamburgischen Künstlern geschaffenen Blätter dieser Art angestrebt. Damit war bereits ein grosser Theil des Gebietes einer ikonographischen Hamburgensien-Sammlung in den Wirkungskreis des Museums einbezogen. Die Erfahrungen bei diesem Anlass haben weiter dahin geführt, es bei den Gelegenheitsblättern nicht bewenden zu lassen, sondern alle auf die Vergangenheit und die fortschreitende Entwickelung Hamburgs bezüglichen Darstellungen zu sammeln.

Als die grossstädtische Entwickelung unserer Stadt und die Bedürfnisse des Freihafens das alte Hamburg, welches aus den Flammen des Jahres 1842 gerettet worden, und das neue Hamburg, welches in den vierziger Jahren auf den Trümmerstätten des Grossen Brandes erstanden war, umzugestalten begannen, erwachte in den weitesten Kreisen das Begehren, von den untergegangenen oder der Zerstörung geweihten Bauten, von den alten Kunstschätzen, von den geschichtlichen Denkmälern die noch erreichbaren Ueberbleibsel, von der Urväter Brauch und Sitten die Erinnerung in Bild und Wort zu bewahren. Wenngleich der Gedanke, in einem „Museum für Hamburgische

Die Sammlung von Hamburgensien.

Geschichte" alle Denkmäler und Ueberlieferungen nach einheitlichem Plane zu sammeln, zunächst nicht verkörpert wurde, ist doch die vor zehn Jahren unter dieser Flagge begonnene Bewegung nicht erfolglos verlaufen. In der Kunsthalle ist in wenigen Jahren eine Sammlung von Gemälden alter Hamburgischer Meister zusammengeflossen, welche von einem eigenartigen und tüchtigen Kunstleben unserer Stadt im 17. und 18. Jahrhundert überraschendes Zeugniss geben. Im Museum für Kunst und Gewerbe ist, eingereiht in die Entwickelungsgeschichte der verschiedenen Zweige des Kunstgewerbes, eine ansehnliche Zahl von Möbeln, von Oefen, von Geräthen und Gefässen vereinigt worden, welche nicht minder anziehend die Erfolge der Arbeit Hamburgs auch auf diesem Felde dem überlebenden Geschlecht als Vorbilder darbietet, uns über die Beziehungen unserer Vorfahren zu kunstbegabteren Städten und über ihre Lust am gefälligen Schmucke ihrer Behausungen aufklärt. Gelehrtenfleiss und Sammeleifer Einzelner haben sich bemüht, aus der Verborgenheit ans Licht zu ziehen, was irgend zu erreichen war, um das Bild von der Vergangenheit Hamburgs immer vollständiger und wahrer auszuführen. Diese Bestrebungen haben dann weiter geleitet, und heute ist das Bemühen ein allgemeines, der Vergangenheit Hamburgs bei jeder passenden Gelegenheit zu gedenken, neben dem neuen weltstädtischen Hamburg uns an die alte Hansestadt mit ihrer baulichen Geschlossenheit, ihrer gefestigten bürgerlichen Gemeinschaft, ihren altherkömmlichen Trachten und Gebräuchen zu erinnern. Nicht nur der historische Sinn unserer Mitbürger sucht in dergleichen Erinnerungen ein Genügen, auch das Kunstgewerbe und vor Allem die zeichnenden Künste, wo immer sie sich in den Dienst der privaten und öffentlichen Feste, des hier so vielseitig entwickelten Vereinslebens oder der geschäftlichen Empfehlung im weitesten Umfange stellen, schöpfen Anregungen und Motive aus den alten Ueberlieferungen.

Der culturgeschichtliche Boden, in welchem alles historische und praktische Studium des Kunstgewerbes wurzelt, die aus den Beziehungen des Museums für Kunst und Gewerbe zu dem gewerblichen Leben Hamburgs geschöpften Erfahrungen, endlich die Möglichkeit, durch die schon bestehenden Einrichtungen des Museums den Inhalt einer Hamburgensien-Sammlung auf dem gradesten Wege zum Gemeingut aller Hamburger zu machen, haben das Museum dazu geführt, seine Sammlungen in dieser Richtung zu erweitern.

Die Anstalt nimmt vorläufig Abstand davon, die Hamburgensien-Sammlung durch Ankäufe zu vermehren. Sie hofft schon viel zu erreichen, wenn nur jeder Hamburger, welcher die Schaffung einer öffentlichen Hamburgensien-Sammlung für ein nützliches und zeitgemässes Werk hält, im eigenen Hause Umschau halten will, und was von

Die Sammlung von Hamburgensien.

gedruckten oder gezeichneten Blättern aus Hamburgs Vergangenheit oder von mit solchen Bildern ausgestatteten Büchern ihm Entbehrliches unter die Hände kommt, dem Museum für Kunst und Gewerbe überweist.

Schon haben Einzelne, welchen diese Bitte vorgetragen wurde, den Grund zu der Sammlung gelegt. Daraus hat sich ein Rahmen für dieselbe gestaltet, welcher hier kurz mitgetheilt werden möge, um Allen, welche zu seiner weiteren Ausfüllung mitzuwirken geneigt sind, einige Anleitung zu geben.

An erster Stelle begegnen wir den Stadtplänen, ohne welche die Vorstellungen, die wir aus den Ansichten gewinnen, der deutlichen Ordnung im Raume entbehren würden. Die Ansichten beginnen mit den Prospecten der Stadt, den Ausblicken, welche sich dem Zureisenden auf die über dem Elbstrom oder hinter den Festungswällen aufragenden Thürme darboten. Ihnen folgen die malerischen Ansichten der Plätze und Gassen der inneren Stadt, ihres Hafens und ihrer Fleete, wie sie vom 16. bis 18. Jahrhundert nur langsam sich umwandelnd und über die ältere Befestigung hinausgreifend, allmälig jene Gestalt gewannen, welche das Stadtbild zu Anfang unseres Jahrhunderts bestimmt. Eine andere Gruppe umfasst die nächsten drei Jahrzehnte, während welcher die innere Stadt sich nur wenig umgestaltet, aber die Fesseln der alten Wälle sprengt. Dann das Jahr 1842, welches mit den Bildern der Schreckenstage des Grossen Brandes und der Ruinen eine Abtheilung für sich bildet. Nun folgt der Neubau, wie er als unmittelbare Folge des Brandes sich ergab. Weiter die Wandelungen im Stadtbilde, welche nach weiteren drei Jahrzehnten durch die Freihafenanlage bedingt wurden und in ihren Folgen, abgesehen von der früheren Zerstörung der Monumentalbauten, tiefer in das Stadtbild eingriffen, als selbst der grosse Brand vermocht hatte. Diesen malerischen Ansichten schliessen sich weitere Gruppen an, innerhalb deren der Baugeschichte Hamburgs im Einzelnen ihr volles Recht wird. Der Dom bis zu seinen Abbruchsruinen, die Hauptkirchen mit ihren Kunstdenkmälern, den zerstörten und den geretteten, die kleineren Kirchen alter Zeit, die zahlreichen kirchlichen Neubauten der Vororte, die öffentlichen Zwecken dienenden Gebäude, in ihrer Mitte das Rathhaus. Weitere Abtheilungen sind dem alten hamburgischen Bürgerhause gewidmet, den seit dem Jahre 1842 erstandenen, seitdem neuen Plänen wieder gewichenen Privatbauten, den hamburgischen Landhäusern in alter Zeit und der Villenbesiedelung der Umgegend seit dem Jahre 1842, endlich den Bauernhäusern unserer Marschen. Auf diesem landschaftlichen und architectonischen Hintergrunde entwickelt sich nun das vielgestaltige Volksleben. Der Handel und die Schifffahrt, das Verkehrswesen zu Lande, die Gewerbe und Industrien in ihren

Die Sammlung von Hamburgensien.

Handtirungen und Leistungen, die Volksbelustigungen und öffentlichen Feste, das Theater spiegeln sich in Zeitbildern wieder, vielfach weiter beleuchtet durch in ihrem Dienste entstandene Gelegenheitsblätter, z. B. Handelspapiere, Plakate, Geschäftsempfehlungen. Ebenso die politischen Beziehungen der Stadt nach aussen, die Entwickelung der staatlichen Einrichtungen, das Heerwesen. Die Franzosenzeit, Hamburgs Theilnahme an den Kämpfen, die zu Deutschlands Einheit führten, die Kaiser und Bismarck in Hamburg ziehen in zeitgenössischen Bildern an uns vorüber. Weiter folgt das Culturleben Hamburgs, wie es sich in den Bildnissen seiner Bürger ausprägt. Ferner die städtischen Volkstrachten und Moden, die Trachten der Bauern und Schiffer, welche nach Hamburg zu Markte ziehen, das Familien- und Vereinsleben, die Jubiläen Einzelner, von Handlungshäusern, von gewerblichen Unternehmungen, von Vereinen. Endlich das für die besonderen Zwecke der Anstalt vor Allem wichtige: die Gewerbegeschichte in den Kundschaften der alten Aemter, den Lehr- und Meisterbriefen der neuen Innungen, in den Gedenkblättern und Diplomen unserer Ausstellungen, in Abbildungen der gewerblichen Erzeugnisse selbst.

Das Museum ist vor Allem bemüht, die zerstreuten Abbildungen alter Erzeugnisse unseres Kunsthandwerkes zu sammeln, Abbildungen der in auswärtigen Sammlungen bewahrten, für Hamburgs gewerbliche Entwickelung bedeutenden Gegenstände herbeizuschaffen und hervorragende Arbeiten, welche in unseren Tagen aus hamburgischen Werkstätten hervorgehen, im Bilde festzuhalten. Was dem Museum an dergleichen Blättern überwiesen wird, soll daselbst in guter Ordnung bewahrt und sowohl in den Lesezimmern gleich dem andern Inhalt der Bibliothek, welcher die Hamburgensien-Sammlung sich anschliessen wird, Jedermann täglich zugänglich sein, wie auch, je nach besonderen Anlässen, belehrend und die Kenntniss von Hamburgs Vergangenheit und Gegenwart fördernd gruppenweise zur Ausstellung gebracht werden. Mit den hamburgischen Weihnachtswünschen, den Kundschaften, den Lehr- und Meisterbriefen ist schon der Anfang gemacht.

Die Vorträge.

Die Vorträge.

Im Winterhalbjahr 1891/92 hielt der Director zwei Reihen von Vorträgen. Die eine Reihe, an den Montag-Nachmittagen von 2½ bis 3½ Uhr, behandelte die Geschichte und Technik des Kunstgewerbes. — Die ersten beiden Vorträge bezogen sich auf die leihweise im Museum ausgestellte, an Majoliken und Maleremailarbeiten reiche Sammlung des Herrn *Alfred Beit* und behandelten die Majoliken, insbesondere die mit irisirender und metallisch glänzender Bemalung verzierten italienischen und die gleichartigen persischen und

Die Vorträge. spanischen Fayencen; die Geschichte und das Verfahren des Maler-Emails im Anschluss an die Arbeiten von Limoges. Die Themata der übrigen Vorträge, welche sich vorwiegend an neue Erwerbungen anschlossen, waren folgende. Das alte Kunstgewerbe in den Marschen der Umgegend Hamburgs (die Typen des deutschen Bauernhauses, der sächsische Typus insbesondere, das Bauernhaus der Vierlande und des Altenlandes, Möbel, Fayencen, Tapisserien holländischer und hamburgischer Herkunft, eingelegte Möbel und Schmuck als Erzeugnisse dörfischer Handwerker, Stickereien als Erzeugnisse des weiblichen Hausfleisses). — Die englische Töpferkunst, insbesondere die Werke ihres berühmtesten Vertreters Josiah Wedgwood (im Anschluss an die Vase aus dem Hallier'schen Vermächtniss.) — Die Glasmacherkunst, insbesondere die Verzierung der Glasgefässe durch Schliff und Schnitt in Schlesien und Böhmen sowie das Graviren und Punktiren derselben mit der Diamantspitze. — Das Kunstgewerbe Chinas. (Wechselbeziehungen Chinas und Europas durch den Landverkehr im Alterthum und im Mittelalter, durch den Seehandel im 16. bis 18. Jahrhundert; die Arbeiten aus Kristall, Jade und anderen harten Steinen, der Glasschnitt; die Porzellane; die Zellenschmelzarbeiten; die Bronzen; die Arbeiten in geschnittenem Lack.) — Die Mosaikarbeiten. (Die Technik des Mosaiks im klassischen Alterthum, zu Byzanz, zu Venedig und Rom; die heutigen Verfahren; die geschichtliche und stilistische Entwickelung der Technik; ihre Anwendung bei modernen Bauten.) — Die eingelegten Holzarbeiten, Intarsia, Marqueterie. (Die älteren Verfahren der Incrustation, die neueren des Fournierens der Möbel, die Relief-Intarsia. Die Intarsia der italienischen und der deutschen Renaissance, die Boule-Arbeit, die Egerer Holzmosaiken, die Marqueterie des Rococo- und des Louis XVI-Stiles.) — Der Holzschnitt, der Farbendruck und die Buchausstattung der Japaner.

Die zweite Vortragsreihe war für einen engeren Kreis von Kunsthandwerkern, Zeichnern und Lehrern bestimmt und bezweckte die Einführung in die Litteratur des Kunstgewerbes, soweit sie in der rund 3000 Bände enthaltenden Bibliothek des Museums vertreten ist. Diese Vorträge wurden des Sonntag-Vormittags von 11 — 12 Uhr gehalten und behandelten: Einleitung; Werke über die Aesthetik des Kunstgewerbes und den Stil; über das Costüm und die textilen Künste; über die Ledertechnik und die äussere Buchausstattung; über die Töpferkunst und die Glasgefässe; über Möbel und Holzschnitzereien; über die metallotechnischen Künste; über das Email; über Japan und das japanische Kunstgewerbe; über japanische Bilderbücher der Sammlung.

5. Chemisches Staats-Laboratorium.

Bericht des Direktors Professor Dr. F. Wibel.

Allgemeine Verwaltung.

Nach Ernennung durch die Oberschulbehörde ist Herr Dr. *A. F. Voigtländer* mit dem 1. November als Assistent zweiter Gehalts-Classe eingetreten.

Bauliches.

Die ganz unbefriedigenden Raumverhältnisse des Institutes haben im Beginn des Jahres zu dem Antrag auf eine provisorische Abhülfe gezwungen, welcher auch die dankenswerthe Zustimmung der Behörden gefunden hat und sofort verwirklicht werden konnte. Es ist dementsprechend die bisherige Dienstwohnung des Directors von Letzterem geräumt und für die Zwecke des eigentlichen Laboratoriums verwendet worden. Damit ist wenigstens eine einigermassen brauchbare Einrichtung der nothwendigen Bureauräumlichkeiten (Archiv, Bibliothek, Schreiber- und Warte-Zimmer) und Unterbringung der Sammlungen, Vorräthe und Asservate, sowie die ganz besonders dringliche Anweisung einer Wohnung für den Laboratoriums-Gehülfen in unmittelbarer Verbindung mit dem Institute erreicht. An eigentlich chemischen Arbeitsräumen ist freilich kaum eine nennenswerthe Vermehrung und Verbesserung geschaffen, da dies an dem ganzen architectonischen Grundplan des alten Gebäudes scheitert, und die Lostrennung der Directorialwohnung von dem Institute hat eine wesentliche Beeinträchtigung der Gesammtleistungsfähigkeit zur unausbleiblichen Folge. Allein im Ganzen ist doch diese bescheidene Neugestaltung ein unzweifelhafter, freudig zu begrüssender Fortschritt gegen die bisherigen Zustände und lässt für die bis zur Vollendung des geplanten Neubaues noch verstreichende Frist eine befriedigendere Thätigkeit erhoffen.

Neu-anschaffungen.

An Neuanschaffungen für das Institut im verflossenen Jahre sind vor Allem die mit dem ebenerwähnten Umbau zusammenhängenden Ausstattungen der neuen Räume zu verzeichnen. Da andererseits die laufenden Ausgaben, zumal für Beleuchtung und Heizung, durch die Erweiterung sich erheblich steigerten, blieben trotz der genehmigten Erhöhung des betr. Budgetpostens für die eigentliche Vervollständigung und Vermehrung des Apparatenbestandes nur geringe Mittel disponibel. Erwähnenswerth sind davon eine kleine Präcisionswaage für die Polizeibeamten von *C. Stelling*, hier; zwei Wassertrommelgebläse von *Warmbrunn, Quilitz & Co.*, Berlin; eine Analysenwaage mit Gewichtssatz von *G. Westphal*, Celle; eine *Fischer*'sche Oelwaage von *Greiner*, Berlin und ein *Sondén*'sches Liquoskop.

Geschenke.

An Geschenken, deren Empfang hiermit dankend bescheinigt wird, erhielt das Institut die folgenden:

1) für die Bibliothek: Jahrbuch der wissenschaftlichen Anstalten, Jahrg. VIII von der S. T. Ersten Section der Oberschulbehörde; Hamburg's Handel und Schifffahrt von dem Handelsstatistischen Bureau; American Chemical Journal Vol. XII von der Direction des Naturhistorischen Museums; diverse Veröffentlichungen von der Direction der Stadtbibliothek; Katalog der Bibliothek der Deutschen Seewarte von deren Direction, Herrn Geheimrath Prof. Dr. *Neumayer;* 83 chemische Inaugural-Dissertationen von der Redaction des Jahrbuches, Herrn Prof. Dr. *Voller.* 2) für die Sammlungen: eine Reihe characteristischer Handstücke irischen und französischen Bauxits von den Herren *Bertsch & Harmsen;* 2 Flaschen Chloroform medic. Pictet von der Gesellschaft für flüssige Gase, *Raoul Pictet & Co.*, Berlin; eigenthümliche Kochsalz-Krystalle von Herrn Dr. *Ad. Engelbrecht;* zwei Photographien, zwei Aluminium-Medaillen und eine Handdruck-Presse für die Etiketten der Präparaten-Sammlungen des Laboratoriums von dem Berichterstatter.

Thätigkeit im Allgemeinen.

Ueber die Gesammtthätigkeit der Anstalt, soweit sie sich in der Erledigung von Aufträgen und Arbeiten offenbart, welche das Ausgangs-Journal durchlaufen, gibt die

umstehende Uebersicht

ziffermässige Auskunft. Wie ersichtlich ist gegen das Vorjahr ein Zuwachs von 80 Nummern eingetreten, der nach dem Vergleiche mit der vorjährigen Uebersicht gerade den erhöhten Ansprüchen der unter V zusammengefassten hiesigen Behörden und Verwaltungen entspricht. Ausserdem wurden aber im verflossenen Jahre die Arbeitskräfte ganz besonders durch den erwähnten Umbau in Anspruch genommen, welcher bis zu seiner endgültigen Benutzung die Zeit vom Mai bis September für die Anordnung der Sammlungen, Aptirung der Räume u. s. w. verlangte, und mit welchem zugleich die zeitraubende Umarbeitung des Inventars verknüpft war. In Folge dessen ist es auch bis jetzt nicht möglich gewesen, dieses Inventar vollständig fertig zu stellen, sowie die in Angriff genommenen Arbeiten für die Neuordnung des Archivs und für den Real-Katalog der Bibliothek zu vollenden.

An die genannte Uebersicht seien noch die in derselben nicht aufgeführten und unter wesentlicher Mitwirkung des Institutes behandelten Arbeitsgebiete in ihren Gesammt-Ergebnissen angeschlossen: die amtliche Petroleum-Controlle und die Controlle der Nahrungs- und Genussmittel.

Uebersicht

über die Seitens des Chemischen Staats-Laboratoriums in 1891 ausgeführten Untersuchungen, abgestatteten Gutachten, Berichte etc.

I.		**Allgemeine Verwaltung:**		
		Motivirte Eingaben, Berichte u. s. w.		157
II.		**Untersuchungen und Gutachten für Gerichte:**		
	a.	Mord, Körperverletzung, Sittenverbrechen, verdächtige Todesursachen (Gifte, Flecken u. s. w.)	9	
	b.	Brandstiftung, Explosionen u. s. w.	2	
	c.	Medicinalpfuscherei, Nahrungsmittelverfälschung, Betrug, Schriftvergleichung, Sachbeschädigung u. s. w.	19	
				30
III.		**Verhandlungen vor den Gerichten**		20
IV.		**Verhandlungen vor dem Untersuchungsgerichte und damit verbundene Untersuchungen, Ausgrabungen, Sectionen und Correspondenz u. s. w.**		44
V.		**Untersuchungen, Gutachten und Berichte für Medicinalbureau, Polizei- und andere Behörden:**		
	a.	Verdächtige Todesursache, fragliche Vergiftung u. s. w.	2	
	b.	Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände	150	
	c.	Fabriken und gewerbliche Anlagen	34	
	d.	Allgemeine sanitäre Untersuchungen	23	
	e.	Diverse andere Untersuchungen und Gutachten	38	
	f.	Untersuchungen, Gutachten u. s. w. in Zoll-Sachen	23	
				270
VI.		**Besichtigungen von Fabriken, gewerblichen Anlagen u. s. w.**		21
VII.		**Conferenzen und Commissionen mit anderen Behörden**		19
VIII.		**Untersuchungen aus eigener Initiative**		6
		Zusammen		567

gegen 487 Nummern in 1890.

I. Untersuchungen und Gutachten für Gerichte.

Journal (Uebersicht unter II.)

Schwere Körperverletzung durch „Vitriol" (Schwefelsäure).

No. 19. Fall R. geb. F. Schwere Körperverletzung. Die Untersuchung der Asservate zeigte übereinstimmend, dass zur Ausübung des Attentats eine rohe Schwefelsäure von ca. 61 ° B. benutzt worden war.

Vergiftung durch ein Safransurrogat (Dinitrokresol-Kalium).

„ 98. Fall F. Aus den zur Untersuchung übersandten Pulvern und Leichentheilen ergab sich, dass die Ehefrau F. ein giftiges Safransurrogat (Dinitrokresol-Kalium = Victoriagelb) eingenommen hatte. Das Material der Pulver bestand aus:

Feuchtigkeit	1,7 %
Dinitrokresol-Kalium	37,0 „
Chlorammonium	5,3 „
Chlornatrium	55,3 „
In Wasser Unlösliches	0,7 „
	100,0

In dem Magen nebst Inhalt (256 grm.) wurden an Säurefarbstoff (Dinitrokresol) 1,23 grm., entspr. ca. 2,2 grm. des Kaliumsalzes, gefunden, welche nach den Untersuchungen von *Th. Weyl* (Theerfarben, Berl. 1889, pag. 53 ff.) mehr als hinreichend sind, den Tod eines Menschen herbeizuführen.

Verfälschung von Safran.

„ 122 u. 212. Fall M. Von 6 eingelieferten Proben Safran erwies sich eine als reine und gute Waare. Von den übrigen fünf waren eine mit 46 % Schwerspath, die restirenden vier Proben mit wechselnden Mengen von Schwerspath (5½—13 %) und Kalisalpeter (7—15½ %) verfälscht.

Die gleichzeitige Anfrage, ob Safran unter die Nahrungs- und Genussmittel gehöre oder aber als Farbstoff anzusehen sei, wurde in ersterem Sinne beantwortet. Der Beklagte wurde verurtheilt.

Verdacht auf Brandstiftung als irrig erwiesen.

„ 178. Fall S. Die dunklere Färbung einer Parthie schwedischer Zündhölzer hatte den Verdacht auf Brandstiftung durch Petroleum hervorgerufen. Die Untersuchung erwies das Unbegründete desselben, da jene Färbung lediglich von der Paraffinirung der Hölzer herrührte.

Reinheit von Schmalz.

„ 179. Fall N. Die nach dem Attest eines auswärtigen Chemikers als verfälscht beurtheilten 3 Proben Schmalz (Swift's Pure Lard) erwiesen sich bei der diesseitigen eingehenden Prüfung

Journal

als durchaus reine Waare; es konnte weder ein unzulässiger Gehalt an Wasser, noch ein Zusatz fremder Fette, Borax u. dgl. nachgewiesen werden.

No. 180. Fall St. u. Gen. Es handelte sich um die Frage, ob auf dem betr. Wechsel sich früher eine Stempelmarke befunden habe. Nach diesseitiger Untersuchung musste das Gutachten dahin erstattet werden, dass sich keinerlei Anhaltspunkte dafür ergeben haben, an der üblichen oder an einer sonstigen Stelle des Wechsels habe ehemals eine Stempelmarke gesessen. — Vergehen gegen das Wechselstempelsteuer-Gesetz.

„ 219 u. 422. Fall M. und Fall St. Die als „Kaffee“ oder „Gemischter Kaffee“ in den Handel gebrachten Waaren offenbarten sich bei der Untersuchung als Kaffee-Surrogate (geröstetes Getreide und Leguminosen) mit etwas Cichorien und vielleicht etwas Kaffeesatz oder Kaffeehülsen (Sacca-Kaffee). — Kaffee-Surrogate als Kaffee verkauft.

„ 223. Fall K. Die betr. Würste waren mit 1—2 % Mehl und einer aussergewöhnlichen Menge von 8—13 % Wasser versetzt und mit Karmin gefärbt. Das diesseitige Gutachten wurde dahin abgegeben, dass in der Beimischung von Mehl und Wasser zum Wurstgut in den hier in Betracht kommenden Mengen und nach den hiesigen Ortsgebräuchen ein Verstoss gegen das Nahrungsmittelgesetz nicht zu erkennen sei, wohl aber in dem Färben des Wurstgutes, auch mit an sich unschädlichen Farben wie Karmin. — Zusatz von Mehl und Wasser zu Würsten und Färben der letzteren mit Karmin.

„ 224 u. No. 526. Fälle F. H. u. J. G. H. Die von den Beschuldigten eingezogenen verschiedenen Butterproben mussten auf Grund der Untersuchung als nicht reine, sondern mit fremden Fetten verfälschte begutachtet werden. Die Meissl'-Zahlen schwankten zwischen 23—24. — Mit fremden Fetten verfälschte Butter.

„ 269. Fall Sch. Die innere Verlöthung von Cylindern für Selterserwasser sollte nicht dem Gesetze vom 25. Juni 1887 gemäss hergestellt sein. Die Untersuchung von 3 entnommenen Proben ergab denn auch einen Blei-Gehalt von 34,4—39,5 % und bestätigte damit den entstandenen Verdacht. — Bleireiche Legirung zum Löthen von Selterserwasser-Ballons.

„ 343. Fall D. Auf auswärtige Reclamation hin war der Verdacht erwachsen, die von dem D. verkaufte „reine gemahlene Macisblüthe“ sei verfälscht. Nach der eingehenden diesseitigen Untersuchung der Asservate musste die Waare als rein und echt, der Verdacht also als unbegründet begutachtet werden. Es erfolgte Freisprechung in zwei Instanzen. — Vermeintliche Verfälschung „reiner gemahlener Macis-Blüthe“.

Journal

Verdächtiger Tod. Vergiftung durch Phosphor und Morphium ausgeschlossen.

No. 371 u. 390. Fall B. geb. G. Die unbekannt gebliebene Ursache des Todes der Frau B. führte zu dem Verdachte einer Vergiftung durch Phosphor oder durch Morphium. Die Untersuchung der Leichentheile und sonstigen Asservate ergab, dass weder für die eine noch andere Vergiftung irgendwelche chemische Anhaltspunkte aufgefunden wurden.

Ein „Hitzacker Sauerbrunnen" als gewöhnliches Pumpbrunnenwasser mit eingepresster Kohlensäure nachgewiesen.

„ 386 u. 480. Fall B. u. Gen. Die sehr umfangreiche Untersuchung sollte darüber Klarheit verschaffen, ob die vorliegenden Fabrikate die Bezeichnung „Hitzacker Sauerbrunnen" mit Recht trügen. Es konnte mit Sicherheit festgestellt werden, dass die sämmtlichen Fabrikate einfach künstliches Kohlensaures Wasser seien, welches aus gewöhnlichem oberflächlichen Pumpbrunnenwasser (Salpetersäure-Gehalt bis 9,2 Theile auf 100 000 Theile) unter Einpressen von Kohlensäure hergestellt war. Daher musste die Berechtigung der Bezeichnung „Sauerbrunnen" diesseits verneint werden.

Verdorbener Lakritzen.

„ 416. Fall A. B. bezw. Gebr. E. Die vorliegende Waare Lakritzen (kleine Stangen ohne Stempel) war als eine „verdorbene" zur Anzeige gebracht, hauptsächlich weil sie von zahlreichen Bohrlöchern durchsetzt war, in denen sich noch lebende Käfer und Maden aufhielten. Die Untersuchung konnte ausser einem erheblichen Zusatz von Kartoffelstärke keinerlei Verderbniss oder gesundheitsschädliche Beimischungen der Waare nachweisen, weshalb das Gutachten dahin lauten musste, dass die Waare zweifelsohne eine minderwerthige (deutscher Lakritzen) sei und für den unmittelbaren Genuss, also für den Kleinverkauf, für verdorben zu gelten habe, nicht aber als Handelswaare, da das Auftreten von Käfern u. dgl. häufig beobachtet werde und nicht ausschliesse, durch Auflösen, Filtriren und Einkochen eine gute, unverdorbene, marktfähige Waare herzustellen.

Vermeintliche Blutflecken an Kleidungsstücken, Messer, Dolch etc.

„ 421. Fall Sch. Die verschiedenen an den Asservaten dieses Falles wahrzunehmenden und den Verdacht auf Blut bedingenden Flecken konnten bei der Prüfung theils als Rostflecke, theils als von einem Rothstifte und von Braunbier herrührend nachgewiesen werden, während alle Reactionen auf Blut negativ verliefen.

Vermeintliche Brandstiftung. Petroleum in einige Asservaten nachgewiesen.

„ 468. Fall M. Bei dieser auf Brandstiftung lautenden Anklage handelte es sich um die Frage, ob in einer Kommodendecke, in den Theilen eines Oberbettes und in dem Inhalte der

Journal

Kommodenschiebladen Reste von Petroleum nachweisbar seien. Unter den 53 Asservaten fanden sich nur in den beiden erstgenannten zweifellose und durch das Verhalten sicher characterisirte Restmengen von Petroleum und Petroleum-Rückständen (schmierölartige Oele). Die schwurgerichtliche mit Freisprechung endende Verhandlung ergab, dass nach Sachlage das gefundene Petroleum auch zufällig in die Asservate habe kommen können.

No. 472. Fall St. Die Ermittlung der Todesursache der Frau St. hatte auf den Verdacht einer Vergiftung durch eine zu grosse Dosis Chinin geführt. Die Untersuchung zeigte das Unbegründete dieses Verdachtes.

Fraglicher Tod, nicht durch Chinin bewirkt.

„ 520. Fall R. c/a Sch. In dieser umfassenden Untersuchung kam es auf die diesseitige Begutachtung an, ob die im vorliegenden Falle an den Innenwänden zweier Häuser auftretenden Auswitterungen auf die contractwidrige Verwendung salpeterhaltiger Mauersteine als Ursache zurückzuführen seien. Aus der verschiedenen Beschaffenheit der Auswitterungen selbst, aus derjenigen der benutzten Mörtel- und Putzmaterialien und aus derjenigen der verschiedenen Mauersteine (Aussenfläche und Inneres) musste diesseits die Ueberzeugung gewonnen und das Gutachten dahin abgegeben werden, dass im vorliegenden Falle das Auftreten der betr. Auswitterungen theils ausschliesslich, theils vorwiegend durch die Verunreinigungen der verwendeten Mörtel- und Putzmaterialien, nicht aber durch salpeterhaltige Steine veranlast worden sei.

Sind Auswitterungen an den Wänden von Gebäuden auf die Verwendung von salpeterhaltigen Steinen oder auch auf andere Ursachen zurückzuführen?

„ 528. Fall U. Die als „gebrannter Kaffee mit Präparat" in den Handel gebrachte Waare war zufolge der eingehenden Analyse nichts als gebranntes Getreide, vielleicht mit etwas Möhren. Weder mikroskopisch noch chemisch konnte die geringste Menge echten Kaffees entdeckt werden; selbst 50 grm. der lufttrockenen Substanz lieferten keine Spur einer Caffeïn-Reaction.

„Gebrannter Kaffee mit Präparat" ist reines Surrogat.

„ 557. Fall J. Die von dem Beschuldigten verkaufte Butter hatte einen Wassergehalt von 28,4 % ergeben, den jener damit zu entschuldigen versuchte, dass er die fragliche Waare durch Zusammenkneten zweier Buttersorten unter Anwendung warmen Wassers hergestellt habe, wobei es ihm unwissentlich passirt sei, zuviel Wasser daringelassen zu haben. Eine auf diese Rechtfertigung sich beziehende Anfrage der Staatsanwaltschaft

Wassergehalt der Marktbutter.

musste diesseits dahin beantwortet werden, dass es einen äusseren oder chemischen Anhalt für die Beurtheilung, ob und wie viel eines Wassergehaltes einer Butter „hineingearbeitet“ oder „daringelassen“ ist, nicht gäbe; dass es wohl möglich sei, der hohe Wassergehalt der J.'schen Butter rühre von der genannten Arbeit her; dass es jedoch nicht glaubhaft sei, derselbe sei unabsichtlich und unwissentlich „daringelassen“; dass vielmehr gerade von sachverständigem Standpunkte aus angenommen werden müsse, mit jenen Operationen sei zugleich ein bewusstes und absichtliches „Hineinarbeiten“ von Wasser bezweckt gewesen.

2. Untersuchungen und Gutachten für andere Behörden und Verwaltungen.

(Uebersicht unter V.)

Die Requisitionen ergingen von: Oberschulbehörde, Medicinalbureau, Polizeibehörde, Baupolizei, Verwaltung des Feuerlöschwesens, Deputation für Handel und Schifffahrt, Baudeputation, Berathungsbehörde für das Zollwesen, Zollverwaltung, Handelskammer, Direction des Werk- und Armenhauses, Direction der Gaswerke u. s. w.

Formveränderungen an einem Dampfschiffskessel und Kesselsteine in demselben.

Journal.
No. 20. Die eigenthümlichen Formveränderungen der Flammrohre eines Dampfschiffskessels leiteten auf die Frage, ob dieselben etwa in irgend einer ursächlichen Beziehung zu den gleichzeitig beobachteten erheblichen Kesselsteinbildungen stehen könnten. An den ersichtlich aufgeblasenen und dadurch in ihrer Wandstärke erheblich herabgedrückten Theilen zeigte sich ein harter, schwarzer und theilweise glänzender Ueberzug in festaufsitzenden Krusten von mehr als 1 mm Dicke. Sowohl auf diesem Ueberzuge als auf dem darunter befindlichen freigelegten Metall offenbarte sich eine eigenthümliche Rillen- oder Furchen-Zeichnung, dem Adernetz eines Blattes vergleichbar. Die Kruste bestand aus

Magneteisen (Fe_3O_4)	=	55,42 %
Metall. Eisen mit etwas Eisenoxyd und Fett	=	44,58 „
		100,00

Die eingesandten Kesselsteine waren zweierlei Art: I ein fester, rothbrauner in strahlig krystallinischen Krusten, der auf den Flammrohren selbst gesessen, und II ein dunkelrothes,

Journal

fettiges Pulver, das sich als Schlamm im Kessel angefunden hatte. Die Verrechnung der Analysen führte zu folgender Constitution als der wahrscheinlichsten:

I. Krusten.

Wasserhalt. Schwefels. Kalk der Formel $2\,CaSO_4 + H_2O$	95,53	%
Kohlens. Kalk	0,23	„
Chlornatrium	0,43	„
Eisenoxyd	2,26	„
Fette	0,48	„
In Salzsäure Unlösliches	0,09	„
	99,02	

Magnesia fehlte ganz; Kieselsäure und Phosphorsäure waren nur in Spuren nachweisbar.

II. Schlamm.

Eisenoxydhydrat der Formel $3\,Fe_2O_3 + H_2O$	78,42	%
Magnesiahydrat MgH_2O_2	6,34	„
Chlornatrium	6,46	„
Schwefelsaures Natron	2,23	„
Fette	6,18	„
In Salzsäure Unlösliches	1,27	„
	100,90	

Kalk und Kohlensäure fehlten ganz; Kieselsäure und Phosphorsäure waren nur in Spuren vorhanden.

Nach diesem Befunde konnte die Formveränderung als wahrscheinliche Folge der starken Ueberhitzung der Flammrohre unter Bildung der Magneteisen-Krusten angesehen werden, die naturgemäss durch die Auflagerung der Kesselstein-Krusten von Schwefels. Kalk veranlasst worden war. Ohne Zweifel war ja der Kessel keineswegs nur mit Condens-Wasser gespeist, vielmehr deutet der hohe Magnesia-Gehalt des Schlammes (II) darauf hin, dass auch Meerwasser zur Kesselfüllung verwendet worden ist.

No. 41. Ein Dachdeckungsmaterial „Anti-Elementum" erwies sich bei der Analyse als wesentlich gleich mit den vielfachen ähnlichen Fabrikaten anderen Namens, nämlich als ein Gewebe mit einem Firniss-Ueberzug, dessen mineralische Bestandtheile Calciumsulfat (gebrannter Gyps), Bariumsulfat (Permanentweiss), Zinkoxyd (Zinkweiss) und etwas Bleifarbe waren. Da

Dachdeckungs-Material Anti-Elementum.

Journal

das Material weder gegen Flugfeuer, noch gegen die allmählige Einwirkung der Atmosphärilien sich hinreichend beständig erwies, so musste seine Zulassung als Dachdeckungsmaterial im Sinne unseres Baupolizeigesetzes ablehnend begutachtet werden.

Das Sinken des Schiffes „Caitloch" mit 2000 Tons Natronsalpeter und der Salpetersäure-Gehalt des Elb- bzw. Leitungswassers.

No. 52. Ein englisches Schiff „Caitloch" mit 2000 Tons Natronsalpeter war im hiesigen Hafen am 8. Februar 1891 Abends gesunken und nach Auspumpen und theilweise durchgeführtem Entlöschen (100 Tons) am 10. Februar Morgens 5 Uhr gekentert. Da hiemit das allmählige Austreten grösserer Mengen von Salpeter in die Elbe nothwendig verknüpft war, so bot sich die Gelegenheit, durch geeignete Versuche zu prüfen, ob etwa bei Fluthzeiten das an Salpetersäure angereicherte Elbwasser bis zur Schöpfstelle unserer Wasserkunst aufsteige und also auch in unserer Wasserleitung einen höheren Gehalt an Salpetersäure erkennen lasse. Um über die Natur des Leitungswassers, namentlich in Beziehung zum Oberwasser der Elbe, noch einen zweiten Anhaltspunkt zu gewinnen, wurden nach den früher (1887) von mir befolgten Grundsätzen gleichzeitig die Bestimmungen des Chlors vorgenommen. Die Ergebnisse der Prüfungen stellen sich übersichtlich dar, wie folgt:

Leitungswasser unserer Wasserkunst.
(Geschöpft im Laboratorium.)

Tag und Stunde der Proben	In 100000 Thln. enthaltene Salpetersäure	Chlor	Wasserstand der Elbe: Tiefster (Eintritt der Fluth)	Höchster (Eintritt der Ebbe)
11. Febr. 12 h Mitt.	0,13	7,8		
2 „ Nachm.	0,12	7,8		
4 „ „	0,10	7,8	2 h Vorm.	6 h 15 Vorm.
6 „ „	0,07	7,8	2 h 34 Nachm.	6 h 41 Nachm.
8 „ „	0,08	7,8		
10 „ „	0,08	7,8		
12 „ Nachts	0,11	7,8		
12. Febr. 9 h Vorm.	0,10	7,8		
11 „ „	0,10	7,8		
1 „ Nachm.	0,06	7,8	2 h 30 Vorm.	6 h 40 Vorm.
3 „ „	0,10	8,2	3 h 19 Nachm.	7 h 27 Nachm.
5 „ „	0,12	8,5		
7 „ „	0,11	8,9		
9 „ „	0,11	8,2		

Journal

Für die Hauptfrage zeigt sich somit zunächst, dass die Schwankungen im Salpetersäure-Gehalt des Leitungswassers sehr geringfügige waren, die schon deshalb theils auf die Unsicherheit der verwendeten Methode (Indigotitration nach van Bemmelen), theils auf secundäre und nachträglich wirksame Einflüsse (Zersetzungsvorgänge der Röhrenfauna u. dgl.) zurückzuführen sind, als sie mit der durch das Chlor indicirten Veränderung keineswegs parallel laufen. Demgemäss wird man mit Recht behaupten dürfen, dass der Salpetersäure-Gehalt des Leitungswassers während der zwei Tage constant blieb, ein Einfluss der Caitloch-Ladung also nicht bemerkbar wurde.

Um hierüber ganz sicheren Aufschluss zu gewinnen, wurden weit oberhalb der Havariestelle, nämlich an der Elbbrücke, zur Zeit tiefster Ebbe, also des reinsten Oberwassers, Proben gezogen und in gleicher Weise mit nachstehendem Resultate untersucht:

Oberwasser der Elbe.

Tag und Stunde der Proben	In 100 000 Theilen enthaltene Salpetersäure	Chlor
11. Febr. 2 h 25 Nachm.	0,10	8,2
12. „ 3 h 17 „	0,09	7,8

Es erhellt daraus, dass der Salpetersäure-Gehalt unseres Leitungswassers während des 11. und 12. Februar lediglich auf die Zufuhr durch das Oberwasser bedingt worden ist.

Man würde nun trotzdem noch behaupten können, die Nichtbemerkbarkeit der Caitloch-Lauge in unserem Leitungswasser beweise eben, dass der durch sie verunreinigte aufsteigende Fluthstrom die Schöpfstelle der Wasserkunst nicht erreiche. Eine solche Behauptung gründet sich indess auf die Voraussetzung, dass die Grösse jener Verunreinigung überhaupt hinreichend sei, um sich chemisch nachweisen zu lassen. Zur Aufklärung hierüber wurden am 12. Februar zwei Proben Elbwasser in der Entfernung von 2—3 Schiffslängen unterhalb der Caitloch im Kielwasser derselben bei Ebbestrom entnommen und geprüft. Sie ergaben

Elbwasser unterhalb der Caitloch bei Ebbe.

Tag und Stunde der Proben	In 100 000 Theilen enthaltene Salpetersäure	Chlor
12. Febr. 1^h 50 Nachm. ca. 2 m tief	0,19	7,8
2^h „ Oberfläche	0,17	7,8

Journal

Lässt sich hier zwar eine Steigerung des Salpetersäure-Gehaltes durch die Caitloch-Lauge deutlich wahrnehmen, so ist dieselbe, obschon die Proben aus der Nähe des Schiffes stammen, doch so gering, dass man ihre Wahrnehmbarkeit weit oberhalb und nach Durchmischung mit dem aufsteigenden Fluthwasser gewiss als unmöglich anerkennen wird.

Ist aber die durch die Caitloch-Ladung verursachte Verunreinigung des Elbwassers mit Salpeter viel zu unbedeutend gewesen, um sich in einer Beimischung unseres Leitungswassers überhaupt bemerkbar machen zu können, so verliert also auch die nachgewiesene Constanz in dem Salpetersäure-Gehalt des letzteren jegliche Beweiskraft in der oben angedeuteten Richtung, dass das Fluthwasser des Hafens die Schöpfstelle unserer Wasserkunst nicht erreiche. Das an den Caitloch-Vorfall sich anschliessende, im Grundgedanken so aussichtsvoll erscheinende Experiment im Grossen ist demnach betreffs der zu entscheidenden Hauptfrage ohne jedes Resultat verlaufen.

Immerhin verdienen die festgestellten Zahlen für den Salpetersäure-Gehalt des Elbwassers während zweier Tage bekannt zu werden, weil eine anderweitige Kenntniss über denselben meines Wissens nirgend dargeboten wird.

Aus den gleichzeitig ausgeführten Chlor-Bestimmungen leitet sich ferner das Nebenergebniss ab, dass die Circulationsdauer d. h. der Zeitraum, in welchem das an der Schöpfstelle aufgenommene Wasser in der Leitung des Laboratoriums (in der Stadt) auftritt, für den Wintermonat Februar wahrscheinlich auf etwa 20—21 Stunden veranschlagt werden kann. Jedenfalls ist sie sehr viel grösser als die von mir früher (1887) für die Sommermonate festgestellte von 5—6 Stunden und erklärt sich durch den bekanntlich sehr viel geringeren Wasserverbrauch im Winter gegenüber dem Sommer.

Nährwerth und Nährgeldwerth von Brot.

No. 77. Gelegentlich der Vergebung der Brotlieferungen für eine grössere Anstalt sollte auf Grund der chemischen Bestimmung

Journal

der Nährwerthe entschieden werden, welches Angebot das vortheilhafteste sei. Erwähnenswerth ist hier nur, dass auch die gemäss jener Bestimmung berechneten Preise der einzelnen eingelieferten Bröte merkwürdig gut mit den geforderten und diesseits zunächst unbekannten übereinstimmten. Diese waren 10 ₰ pr. Stück, während jene zwischen 19 und 58 ₰ schwankten.

No. 86. In einem hiesigen Privathause brach ein Feuer aus, dessen Entstehung ganz ähnlich wie bei dem im Jahresbericht für 1889 erwähnten Falle auf die Verpackungsmasse einer Dampfheizung zurückgeführt werden musste und konnte. Das Material bestand abzüglich 4,35% Feuchtigkeit aus

Kieselguhr 71,95%
Organischen Stoffen 28,05%

und von letzteren kamen 16,01% auf Haare, der Rest auf Bindemittel (Dextrin, Gummi u. dgl.). Bei 240—245 ° C. entzündet sich die Masse von selbst, auch kann sie durch ganz vorübergehende Berührung mit einem Lichte entzündet werden und die einmal erfolgte Entzündung schreitet so gut wie unsichtbar mit einer linearen Geschwindigkeit von ca. 11 Ctm. pr. Stunde langsam fort.

Entstehung eines Brandes durch Entzündung der Verpackungsmasse einer Dampfheizung.

„ 105. Das neuerdings angepriesene Desinfectionspräparat „Excelsior“ erwies sich bei der Untersuchung als fast chemisch reines Naphtalin.

Desinfectionsmittel „Excelsior.“

„ 148. Die eingehende Untersuchung einer mit Central-Luftheizung versehenen hiesigen Volksschule ergab, dass Kohlenoxyd in der Luft der untersuchten Classen gar nicht nachzuweisen war, dass der Gehalt an Kohlensäure und derjenige an Staub sich in solchen Grenzen bewegen, welche weder zu sanitären Bedenken Anlass geben, noch auf erheblichere Mängel der Heizanlagen hindeuten.

Untersuchung der Luftheizungs-Anlage einer Volksschule.

„ 149, 203, 221, 233, 256. Die bei dem Brande eines grossen Kaffee-Speichers durch Feuer und Wasser beschädigten Parthien Kaffee gaben zu zahlreichen Untersuchungen Anlass, weil sie in der verschiedensten Weise behandelt und „geschönt“ in den Handel gebracht wurden oder doch gebracht werden sollten. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse mussten sämmtliche Gutachten in ungünstigem Sinne abgegeben werden.

Beschädigter Kaffee von dem Brande eines grossen Kaffee-Speichers am Sandthorquai.

„ 201, 210. Bei der Vergebung der Farbenlieferung für den Anstrich der neuen Elbbrücke erschien eine Prüfung der eingelieferten

Anstrichfarben für die neue Elbbrücke.

Journal

Proben wünschenswerth. Es erwiesen sich hierbei eine Probe Bleiweiss mit Schwerspath, eine andere mit Zinkweiss, ein heller Leinölfirniss mit Thran, ein dunkler mit Harzöl verfälscht.

Tanklagerung von russischem Rohpetroleum.

No. 204. Die Frage über die etwaige besondere Gefährlichkeit der Tanklagerung russischen Rohpetroleums (Baku-Rohöl) konnte diesseits auf Grund der Untersuchungen in verneinendem Sinne beantwortet werden. Es zeigten nämlich die von den Herren **Albrecht & Co.** eingelieferten

Proben Baku-Rohöl aus dem Becken von Balakhani

	No. 1	No. 2	No. 3
a) Specif. Gewicht bei 15 ° C. . .	0.875	0.873	0.872
b) Beginn des Siedens bei	132 °	116 °	110 °
c) Destillatmenge bis 150 ° C. (Essenzen etc.) in Gew. % . . .	3 %	3.7 %	4.6 %
d) Entflammungspunkt bei 758 mm Barom.	35 °	30½ °	27 °
e) Unter 1/8 Atmosphären-Druck bei gewöhnlicher Temperatur entweichendes Gas	Nichts	Nichts	Nichts

Feuerlöschmittel.

„ 207 u. 524. Begutachtung verschiedener Feuerlöschmittel (Antipyrogen, **Bauer**'sches Löschpulver etc.) mit Rücksicht auf ihre Löschwirkung und ihre etwaige Schädlichkeit für die Spritzen.

Mischbutter.

„ 209 u. 217. Begutachtung diverser Sorten Butter, bezw. Mischbutter mit Beziehung auf die Fragen, in wie weit die Beschaffenheit der Butter von den Jahreszeiten, der Fütterung der Kühe etc. abhängig sei, und welche Meissl'sche Grenzzahl als die richtige für die hiesigen Verhältnisse und die hiesige Marktbutter zu erachten sei.

Beschaffenheit der Grundwässer auf dem Centralfriedhof zu Ohlsdorf.

„ 242 u. 502. Die Untersuchungen der zahlreichen Grundwasserproben des Centralfriedhofes führten auch für den Winter 1890 und für den Sommer 1891 zu dem Ergebniss, dass eine bemerkbare Verunreinigung durch die fortschreitende Belegung des Friedhofes bis jetzt nicht eingetreten ist.

Rieselfelder der Irrenanstalt Friedrichsberg.

„ 270 Analysen der Ablaufwässer von den Rieselfeldern in Friedrichsberg.

Mit Karmin gefärbte Wurst.

„ 312, 347, 399. In allen diesen Fällen wurde eine künstliche Färbung des Wurstgutes mit Karmin nachgewiesen.

Journal.

No. 346. In den zur Prüfung auf giftige Bestandtheile eingesendeten Bonbons waren weder Arsenik noch sonstige schädliche Stoffe nachzuweisen. Zur Rothfärbung ist wahrscheinlich Primerose oder Cyanosin verwendet, über deren etwaige Gesundheitsschädlichkeit diesseits Nichts bekannt ist.

Gefärbte Bonbons.

„ 404. Bei der Verarbeitung von 100 grm der eingesandten Proben amerikanischer Scheibenäpfel wurden 0,015 grm Zink gefunden.

Zink-Gehalt amerikanischer Scheibenäpfel.

„ 419. Die Entscheidung der Frage, ob der Verwendung des aus der Alster gewonnenen Baggermateriales zur Aufschüttung auf zukünftig für Bauzwecke bestimmtes Terrain sanitäre Bedenken entgegenständen, machte die Untersuchung verschiedener Materialproben nothwendig. Dieselbe zeigte, dass das Material theilweise wesentlich thonig (schlickig), theilweise ein Gemenge von Thon mit Sand (30—74%) war; die Menge der organischen Substanzen in den getrockneten Proben schwankte zwischen 6,2 und 34%, diejenige des Stickstoffes zwischen 0,28 und 0,90%.

Das aus der Alster entnommene Baggermaterial.

„ 434, 435, 532 u. ff. Die Analysen einer grösseren Anzahl hiesiger Marktbutter auf einen verdächtig hohen Wassergehalt offenbarten, dass derselbe in der That zwischen 27,1 und 41,0% sich bewegte, also zweifellos ein viel zu hoher war. Eine Probe Finnländischer Butter, auf welche sich einer der Lieferanten als Ursache des hohen Wassergehaltes seines Fabrikates berufen hatte, zeigte dagegen nur 8,4% Wasser (neben 9,7% Salz).

Wassergehalte hiesiger Marktbutter.

„ 446. Der Wunsch einer rationelleren Verarbeitung der Abdeckerei-Rückstände führte zu einer grösseren Reihe von Versuchen, die indessen noch nicht abgeschlossen werden konnte.

Verarbeitung der Rückstände der hiesigen Abdeckerei.

„ 559. Von einer grösseren Anzahl eingekaufter Fasshähne erwiesen sich nur 2 als fast Bleifrei, während die übrigen nicht weniger als 33,7—39,5% Blei enthielten. Im Anschluss an diesen Thatbestand wurde diesseits die Nothwendigkeit entwickelt, das Reichsgesetz vom 25. Juni 1887, betr. den Verkehr mit Blei- und Zinkhaltigen Gegenständen, dahin zu ergänzen, dass auch derartige Fabrikate von den Bestimmungen dieses Gesetzes in zweckentsprechender Weise getroffen werden.

Blei-Gehalt von Fasshähnen.

Die in Zollsachen ausgeführten Untersuchungen und abgegebenen Gutachten bezogen sich auf folgende Gegenstände und Fragen:

Journal.

No. 26, 40, 55, 72, 150, 173, 183, 252, 467, 536. Branntwein-Denaturirungsmittel: Holzgeist, Pyridinbasen, Rosmarinöl.

„ 73. Ueber die Ursachen von Differenzen bei der Prüfung von Holzgeist.

„ 92. Tarifirung eines vermeintlichen Steinkohlentheeröles.

„ 199. Tarifirung von Zeugstoffen (ob gefirnisst, imprägnirt, wasserdicht).

„ 216. Zollmässige Behandlung von raffinirtem Rüböl.

„ 272. Abänderung und Ergänzung des Amtl. Waaren-Verzeichnisses zum Artikel Baryt des Zolltarifs.

„ 378. Tarifirung von Patentfarbmalz.

Die amtliche Petroleum-Controlle im Jahre 1891.

Die Ergebnisse der amtlichen Petroleum-Controlle in 1891 waren folgende:

1. Getestet wurden im Laboratorium

1885	861	Proben	in	1715	Bestimmungen
1886	1982	„	„	3936	„
1887	2071	„	„	4030	„
1888	1971	„	„	3866	„
1889	1023	„	„	1972	„
1890	717	„	„	1408	„
1891	458	„	„	847	„

2. Aus Tanks waren entnommen

1889	111	Proben	=	10,9 %
1890	132	„	=	18,0 „
1891	126	„	=	27,5 „

3. Unter den Proben befanden sich Russisches Petroleum

1885	10	mal	=	1,2 %
1886	6	„	=	0,3 „
1887	12	„	=	0,6 „
1888	22	„	=	1,1 „
1889	21	„	=	2,1 „
1890	18	„	=	2,5 „
1891	6	„	=	1,3 „

4. Bei den Testungen zeigte sich eine Differenz der Einzelbeobachtungen:

von $\frac{1}{2}$° C.	1885 bei	116	Proben	=	13,5 %
	1886 „	273	„	=	13,8 „
	1887 „	142	„	=	6,9 „
	1888 „	84	„	=	4,3 „
	1889 „	26	„	=	2,5 „
	1890 „	23	„	=	3,2 „
	1891 „	19	„	=	4,1 „

von 1° C. und mehr 1885—1891 keinmal.

5. Von den 458 Proben des Jahres 1891 hatten

Reduc. Entflammungspunkt		
unter 21° C.	4 =	0,9 %
21—21,9° „	58 =	12,7 „
22—22,9° „	95 =	20,7 „
23—23,9° „	79 =	17,3 „
24—24,9° „	82 =	17,9 „
25—29,9° „	72 =	15,7 „
30° C. u. darüber	68 =	14,8 „
	458 =	100,0 %

Specif. Gewicht bei 15° C.		
0,799	364 =	79,5 %
0,800	30 =	6,6 „
0,801	31 =	6,8 „
0,802	16 =	3,5 „
0,803	6 =	1,3 „
0,804	2 =	0,4 „
0,805	— =	— „
0,806	— =	— „
0,807	— =	— „
0,808 u. mehr	7 =	1,5 „
Unbestimmt	2 =	0,4 „
	458 =	100,0 %

6. Mithin wurden mindertestige, d. h. unter 21° C. entflammbare Proben gefunden:

1885 =	9 mal =	1,0 %	1886 =	11 mal =	0,5 %
1887 =	7 „ =	0,4 „	1888 =	4 „ =	0,2 „
1889 =	8 „ =	0,8 „	1890 =	9 „ =	1,3 „

1891 = 4 mal = 0,9 %

Die gemäss dem Gebühren-Tarif (§ 9) des neuen Petroleum-Regulativs dem Chemischen Staats-Laboratorium zufallenden und ihm von der Hauptstaatscasse gutzuschreibenden Gebühren betrugen in 1891 die Summe von 916 *M*.

Die Controlle der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände nach dem Gesetze vom 14. Mai 1879.

Auf diesem Gebiete waren in dem Berichtsjahre 7 Polizeibeamte (*Schulte*, *Bähr*, *Hintz*, *Möller*, *Scharnberg*, *Wolter* und *Ziegenbein*) thätig.

Nach den eingegangenen Berichten untersuchten dieselben folgende Waaren:

		Anzahl der Proben	davon beanstandet
1.	Butter (auf Fremdfette)	973	206 = 21,2 %
2.	Margarine (auf Butter)	44	—
3.	Butter (auf Wasser)	5	2
4.	Schmalz	1	1
5.	Milch	232	168 = 72,4 %
6.	Reismehl	8	—
7.	Andere Mehlarten	9	3
8.	Brot	6	4
9.	Bohnen	2	2
10.	Zucker	8	4
11.	Chocolade	2	—
12.	Kaffee	3	2
13.	Gewürze	27	3
14.	Bier	1	1
15.	Fleischwaaren	5	5
16.	Kochtöpfe (Glasur)	2	—
17.	Bierpressions-Leitung	1	1
	zusammen	1329	402

Von den beanstandeten 206 Proben als „Butter" verkaufter Waare waren 159 Proben = 77,2 % die gesetzlich verbotene „Mischbutter" (Vermischung von Butter mit fremden Fetten), 47 Proben = 22,8 % nur Margarine ohne jeden Zusatz von Butter.

Von den beanstandeten 168 Milchproben waren 96 = 57,2 % durch Wasser-Zusatz, 71 = 42,3 % durch Entrahmung oder Zusatz entrahmter (blauer) Milch verfälscht, während 1 Probe wegen Ungeniessbarkeit beanstandet werden musste.

Unter den Gewürzen figuriren 1 Probe ganzer Kunstpfeffer und 1 Probe künstliche ganze Gewürznelken.

Bei den Fleischwaaren tritt besonders das Färben der Würste mit Karmin u. dgl. hervor.

Die amtliche Butter-Controlle von 1889 bis ult. 1891.

Im Anschluss an die im vorigen Jahresberichte gegebene Zusammenstellung der Ergebnisse der hiesigen amtlichen Butter-Controlle, welche nur bis zum 15. März 1891 reichte, sei hier die Gesammtübersicht bis zum Schlusse des Berichtsjahres angereiht.

In dem ganzen Zeitraum sind 1891 als „Butter" verkaufte Proben untersucht, von welchen 520 oder 27,5 % beanstandet werden mussten. Als ungesetzliche „Mischbutter" erwiesen sich dabei 342

oder 18,1 % der Gesammtzahl = 65,8 % der Beanstandungen, als „Margarine" 178 oder 9,4 % der Gesammtzahl = 34,2 % der Beanstandungen.

Für die 342 „Mischbutter"-Proben wurden in 207 = 60 % Fällen ein Geständniss der Beschuldigten erzielt, während für 135 = 40 % entweder ein Geständniss nicht erfolgte oder nicht zur diesseitigen Kenntniss gelangte. Zur Bestrafung resp. Verurtheilung führten 168 oder 49,1 %, zur Freisprechung 14 oder 4,1 %, noch nicht verhandelt oder in ihrem Entscheid unbekannt blieben 160 oder 46,8 % der Fälle.

Von den 178 Fällen betrügerischen Verkaufes von „Margarine" statt Butter führten 94 oder 52,8 % zur Bestrafung oder Verurtheilung, 1 oder 0,6 % zur Freisprechung, während 83 oder 46,6 % noch unerledigt oder unbekannt blieben.

Der Erfolg der amtlichen Butter-Controlle.

Hinsichtlich der durch die Butter-Controlle erzielten Erfolge lässt sich aus dem Vergleiche der betreffenden Zahlen für 1890 und 1891 das vorläufig zutreffende Ergebniss ableiten, dass die Zahl der betrügerischen Manipulationen in erfreulicher Abnahme begriffen ist. Im Jahre 1890 mussten 37 %, im Jahre 1891 nur 21,2 % der untersuchten Proben beanstandet werden. Allein dieser Rückgang trifft im Wesentlichen nur die Unterschiebung von „Margarine" an Stelle der Butter; den 121 Fällen oder 16,0 % der Gesammtzahl in 1890 stehen 47 oder 4,8 % in 1891 gegenüber. Dagegen sind die eigentlichen Verfälschungen der Butter („Mischbutter") in den beiden Jahren nur verhältnissmässig wenig vermindert, nämlich von 22,7 % der Gesammtzahl auf 16,3 %. Man wird sich also noch keinerlei überschwenglichen Hoffnungen hingeben und in der strengen Handhabung der Controlle nicht erlahmen dürfen.

Weitere Aufgaben.

Gelegentlich der zahlreichen Butterprüfungen hat sich mit immer stärker hervortretender Sicherheit herausgestellt, dass hierorts neben der Butterverfälschung mit fremden Fetten auch eine solche durch Einkneten resp. Nichtentfernen von Wasser mehr und mehr Platz greift. Wassergehalte von 30—45 % in der verkauften Waare gehören keineswegs zu den Seltenheiten. Es ist daher auch die Erweiterung der Controlle nach dieser Richtung angebahnt und haben am Schlusse des Berichtsjahres eingehende Untersuchungen im Institute begonnen, deren Ziel die Ausarbeitung einer einfachen und doch genügend sicheren Methode für die Bestimmung des Wassergehalts einer Butter ist.

Daneben sind auch die Vorbereitungen zu einer umfassenden Durchführung der Milch-Controlle eingeleitet, deren Bedürfniss sich ja in den oben gegebenen Ziffern der Beanstandungen deutlichst offenbart. Freilich wird zu einer erspriesslichen Wirksamkeit einer derartigen Controlle der vorherige Erlass specialgesetzlicher Bestimmungen kaum zu entbehren sein.

3. Die Unterrichtsthätigkeit u. s. w.

Im verflossenen Jahre arbeiteten im Laboratorium:

Januar-Ostern	Sommer	Winter bis ult. Dec.	1891 überhaupt
8	7	7	8

Ihrem Berufe nach waren dieselben:

Lehrer	1
Polizeibeamte	7
	8

Die Gesammtzahl der bisherigen Praktikanten und Zuhörer beträgt 154.

An Honorar, Gebühren u. s. w. wurden in 1891 vereinnahmt ℳ 157,99, von den direct in die Hauptstaatscasse abgeführten Gebühren der Petroleum-Prüfungen abgesehen.

Die zur Ertheilung von Rath und Auskunft bestimmten und stark beanspruchten amtlichen Sprechstunden, früher von 11—12 und 4—5 Uhr, sind seit dem 12. November auf die Morgenstunden von 10—12 Uhr verlegt, da sich dies als zweckmässiger ergeben hat.

Dr. ***F. Wibel.***

6. Physikalisches Staats-Laboratorium.

Bericht des Direktors Professor Dr. A. Voller.

Im Jahre 1891 erstreckte sich die Thätigkeit des physikalischen Staats-Laboratoriums, wie bisher, einerseits auf die Pflege der reinen Physik nach ihrer wissenschaftlichen Seite hin, anderseits auf die Förderung derjenigen Interessen und Fragen praktischer Natur, welche sich auf Grund der Fortschritte der physikalischen Wissenschaft und der Zunahme ihrer technischen Anwendungen sowohl bei den Staatsbehörden wie in den verschiedensten Kreisen der Bevölkerung immer mehr geltend machen. Der ersteren Aufgabe diente neben öffentlichen Vorträgen des Direktors und der Lehrthätigkeit im Laboratorium, sowie neben den eigenen wissenschaftlichen Arbeiten der Beamten der Anstalt wie auch anderer Gelehrter ein lebhafter wissenschaftlicher Verkehr mit den Fachgenossen unserer Stadt, der namentlich durch die allmählich schon in erfreulichem Maasse angewachsene Bibliothek unserer Anstalt gefördert wird. Aus letzterer wurden — abgesehen von der häufigen Benutzung der Bücher in den Räumen der Anstalt selbst — in 90 Fällen Bücher ausgeliehen. Den praktischen Aufgaben des Institutes dienten einerseits die täglichen, viel benutzten Sprechstunden des Direktors, anderseits die Ausführung von physikalischen Prüfungen und Untersuchungen verschiedenster Natur, die Mitarbeit des Direktors in behördlich berufenen Commissionen etc.

Während einer längeren Zeit des Berichtsjahres, vom Juli bis September, war der Berichterstatter im Auftrage E. H. Senates als Hamburgischer Delegirter zur Wissenschaftlichen Prüfungs-Commission der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. abwesend. Auch die weiter unten erwähnten Reisen des Berichterstatters zum Zwecke der Besichtigung einer Anzahl von Elektricitätswerken nöthigten denselben während der ersten Hälfte des Winters zu wiederholter Abwesenheit von Hamburg, so dass der Beginn der öffentlichen Freitags-Vorlesungen bis nach Neujahr verschoben werden musste.

Die wissenschaftliche Lehrthätigkeit des Direktors umfasste während des Berichtsjahres folgende öffentliche Vorlesungen:

Im Sommer 1891: Ueber Brechung des Lichtes, Spektrum und Spektral-Analyse.

Im Winter 1891/92: Grundzüge der neueren Elektricitätslehre, I. Theil.

In beiden Semestern fanden ausserdem wissenschaftliche Uebungscurse im Laboratorium unter Leitung des Direktors und des Assistenten statt.

Die öffentlichen Vorlesungen, insbesondere die Wintervorlesungen des Berichterstatters erfreuen sich dauernd eines ausserordentlich starken Besuches. Während im Sommersemester 42 eingeschriebene Hörer Theil nahmen, unter denen sich 18 hiesige Lehrer befanden, war im Wintersemester, wie schon seit Jahren, die äusserste zulässige Zahl der Theilnehmer (etwa 80 bei 60 normalen Sitzplätzen des Hörsaales) in wenigen Tagen erreicht, so dass die weitere Kartenausgabe eingestellt werden musste.

An den Uebungscursen im Laboratorium nahmen 5 Herren (1 Arzt, 2 Chemiker, 2 Physiker) Theil. Mit der Ausführung selbstständiger wissenschaftlicher Arbeiten war ausserdem, wie schon seit einigen Jahren, während des ganzen Jahres Herr Dr. *B. Walter*, ferner im Wintersemester Herr Dr. *Lohnstein* im Laboratorium beschäftigt.

Die Anzahl der gemäss den Bestimmungen der Gebühren-Ordnung vom 27. December 1887 im Laboratorium für Private ausgeführten physikalischen Prüfungen und physikalisch-technischen Untersuchungen betrug während des letzten Jahres 70. Darunter bezogen sich 44 auf die Prüfung von zusammen 395 Thermometern und zwar weit überwiegend ärztlichen Thermometern, 15 auf die Prüfung und Untersuchung elektrischer Messinstrumente, Isolationsmaterialien, Elementen, Glühlampen etc., 3 auf die Prüfung von Blitzableiteranlagen und 8 auf die Prüfung sonstiger physikalischer Messinstrumente (Araeometer für verschiedene Zwecke, Theodoliten u. dergl.). Die für diese Arbeiten eingegangenen Gebühren betrugen ℳ 1050,25.

Die Vervollständigung des Instrumentenbestandes des Laboratoriums wurde auch im Berichtsjahre fortgesetzt. Abgesehen von mancherlei kleineren Anschaffungen wurden aus den verfügbaren Mitteln besonders die folgenden Erwerbungen bestritten: Für Präcisionsmessungen wurde ein Hauptnormalmeter von *J. Wahnschaff* in Berlin und ein Normalgewichtssatz bis 1 Kilo aufwärts von *G. Westphal* in Celle geliefert und beide durch die Kais. Normal-Aichungs-Commission in Berlin an deren Hauptnormale angeschlossen. Von Dr. *H. Geissler* Nachf. in Bonn wurde eine neue Quecksilberluftpumpe nebst Mac Leod'schem Manometer, von *A. Krüss* hierselbst ein weiterer Spectralapparat nebst mehreren Prismenconstructionen für besondere Zwecke beschafft. Die Beschaffung einer bisher fast ganz fehlenden neueren mikroskopischen Ausrüstung, insbesondere für krystalloptische, mikrophotographische und sonstige physikalische Zwecke konnte im Laufe des Jahres ebenfalls in Angriff genommen werden; indess wurde diese Anschaffung, da dieselbe etwa 3 bis 4000 ℳ erfordert,

auf 2 Jahre vertheilt; die erste Hälfte derselben ist im Berichtsjahre von *Carl Zeiss* in Jena geliefert worden. Der Bestand der magnetischen Messinstrumente wurde durch ein von *Hartmann & Braun* in Bockenheim nach angegebenen Maassen angefertigtes *Kohlrausch*'sches Intensitäts-Variometer, sowie durch ein aus den Mitteln der Kellinghusen-Stiftung für Herrn Capt. *Schück* beschafftes Reiseinstrument, welches nach beendeter Reise dem Laboratorium als Eigenthum überwiesen wurde, vervollständigt. Auf elektrischem Gebiete wurde von *Siemens & Halske* in Berlin ein für stärkere Ströme bestimmtes Torsionsgalvanometer mit zugehörigen Vorschalt- und Nebenschlusswiderständen, von *M. Th. Edelmann* in München ein *Rosenthal*'sches Mikrogalvanometer und ein Elektro-Calorimeter, von *O. Wolff* in Berlin ein Satz der von der physikalisch-technischen Reichsanstalt construirten und von letzterer geaichten Normalwiderstände erworben.

Ueber die gutachtliche und sonstige Thätigkeit des Laboratoriums für Hamburgische Behörden sei das Folgende erwähnt:

1. Auf Wunsch der Finanz-Deputation nahm der Berichterstatter gemeinsam mit den technischen Beamten der Bau-Deputation und dem Beleuchtungs-Inspector an Berathungen betr. Begutachtung des dem Bundesrathe vorgelegten Gesetzentwurfes über die elektrischen Anlagen Theil. —

2. Differenzen, welche hinsichtlich des Betriebes der elektrischen Beleuchtung im Neuen Allgemeinen Krankenhause zwischen der Finanz-Deputation und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft entstanden waren, haben während des Berichtsjahres nach mehrfachen Berathungen mit beiderseitiger Zustimmung zur Einrichtung einer vom physikalischen Staats-Laboratorium auszuübenden Controlle der Aufrechterhaltung einer normalen Brennspannung geführt, die mit Hülfe der Diagramme selbstregistrirender Voltmeter ausgeführt werden soll.

3. Die seit einiger Zeit in den Vordergrund getretene Frage der Versorgung Hamburg's wie auch seiner sämmtlichen Vororte mit elektrischer Energie zum Zwecke der Beleuchtung und Kraftvertheilung hat im Berichtsjahre innerhalb der Finanz-Deputation als der zuständigen Behörde zur Einsetzung einer Vorbereitungs-Commission geführt, welche den Wunsch aussprach, der Direktor des physik. Staats-Laboratoriums möge ihr als sachverständiges Mitglied beitreten. Mit Zustimmung der I. Sektion der Oberschulbehörde ist dies geschehen. Während der Berathungen erwies es sich als nothwendig, einige anderweit bestehende Elektricitätswerke näher kennen zu lernen; es wurden in Folge dessen die Werke und Fabriken in Berlin, Budapest, Wien, Nürnberg, Cöln und Düsseldorf eingehend besichtigt. Die Commission hat

sodann die ihr übertragene Aufgabe in einer Reihe von Berathungen erledigt, und ihre Vorschläge E. H. Senate unterbreitet.

4. Die Anzahl der bei der Feuercasse angemeldeten und gemäss des bestehenden Uebereinkommens dem physikalischen Staats-Laboratorium angezeigten Blitzschläge auf Hamburgischem Gebiete betrug während des letzten Jahres nur 6, war also auffallend gering. Wie in der Regel der Fall, ereigneten sich auch diese Blitzschläge fast ausschliesslich auf dem Landgebiete oder in den Vororten, bezw. ausserhalb derjenigen Stadttheile, welche durch das sie überziehende Netz von Telephonleitungen sich eines besonders wirksamen Blitzschutzes erfreuen. — Es möge bei dieser Gelegenheit hervorgehoben werden, dass sich in neuerer Zeit in den Kreisen der Blitzableiterfabrikanten glücklicherweise ein grösseres Verständniss für die Schwierigkeit der Aufgabe, die Gebäude moderner Städte sicher vor den schädlichen Wirkungen der Blitzschläge zu schützen, zeigt, als dies früher der Fall. Es mehren sich daher die Fälle, in welchen die Erbauer der Blitzableiter vor Ausführung ihrer Projekte sich sachverständigen Rath erbitten. Seitdem die Bau-Deputation den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen gestattet und durch ihre eigenen sachkundigen Beamten ausführen lässt, ist die Herstellung wirksamer Blitzschutz-Anlagen in Hamburg sehr wesentlich erleichtert worden.

5. Die im vorigen Jahresberichte bereits erwähnten vorbereitenden Arbeiten der auf Wunsch der Medicinalbehörde eingesetzten Commission zur Beobachtung der Grundwasserstände sind während des Berichtsjahres abgeschlossen und die zur Herstellung der vorgeschlagenen Rohrbrunnen, sowie für die dauernden täglichen Beobachtungen erforderlichen Geldmittel bewilligt worden. Die einstweilen vorgesehenen 10 Rohrbrunnen sind seitens der Bau-Deputation fertig gestellt und dem Berichterstatter, unter dessen Leitung die Beobachtungen ausgeführt werden sollen, gegen Ende des Berichtsjahres übergeben worden. Die Auswahl der Lage dieser Brunnen ist mit Rücksicht darauf getroffen worden, dass zunächst festgestellt werden soll, welchen Einfluss Ebbe und Fluth der Elbe, die Nähe der Alster und Bille und die Nähe grösserer Siele auf die Schwankungen des Grundwassers ausüben. Die Ablesung der täglichen Stände des letzteren soll mit gleichzeitigen Temperaturmessungen verbunden, sowie an die bereits anderweit bestehenden Beobachtungen der Niederschlags- und Verdunstungsmengen, des Druckes und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft angeschlossen werden.

---

7. Naturhistorisches Museum.

Bericht des Direktors Professor Dr. Kraepelin.

Museums-Kommission.

Den Vorsitz in der Kommission für das Naturhistorische Museum führte, wie im Vorjahre, Herr Senator Dr. *Stammann*. Im Übrigen bestand die Kommission aus den Herren Direktor Dr. *Bolau*, Dr. *J. Israel*, Dr. *H. B. Levy*, *G. H. Martens*, *F. G. Ulex* und dem Direktor.

Personal.

In dem Bestande der wissenschaftlichen Beamten und der ständigen wissenschaftlichen Hülfsarbeiter sind Veränderungen nicht vorgekommen. Als zeitweilige Hülfskräfte waren thätig die Herren Dr. *C. Schäffer*, Dr. *J. Schroeder* und Stud. *Tornquist*.

Durch freiwillige Hülfsarbeit erfreuten uns die Herren Stud. *Bolau*, Stud. *Cansh* - Saint Andrews, *G. H. Martens*, Dr. *Rehberg*, *O. Semper* - Altona, Stud. *Sokolowsky*, Stud. *Steinhaus* und Dr. *Tuch*. Die ausgiebige Hülfe aller dieser Herren verpflichtet uns zu um so größerem Danke, als nur hierdurch die für die Eröffnung des Museums zu bewältigenden Aufgaben bis zu dem vorgesehenen Zeitpunkte zu einem befriedigenden Abschluß haben gebracht werden können.

Das technische Personal wurde durch Einstellung des Lehrlings *B. Kuhl* vermehrt. Außerdem sind für eine Reihe von Ordnungsarbeiten, für die Schlosserei und den Aufsichtsdienst zeitweilig weitere Hülfskräfte herangezogen.

Eröffnung des Museums.

Nachdem in der ersten Hälfte des Berichterstattungsjahres die Fertigstellung des Mobiliars der Hauptsache nach vollendet war, konnte alsbald ein Termin für die definitive Eröffnung des Museums in Aussicht genommen werden. Als solcher wurde der 17. September des Jahres bestimmt. Die Liberalität der Behörden, welche eine Summe von ℳ 3000 zur Verfügung stellten, machte es möglich, eine kleine Festschrift drucken zu lassen und der Eröffnungsfeier selbst ein festlicheres Gepräge zu geben. Die Festschrift, welche als „Erinnerungsblatt“ nicht nur den Teilnehmern, sondern auch vielen über-

seeischen Freunden des Museums übersandt worden, enthält zunächst einen Abriß der Geschichte des Museums von seiner Entstehung im Jahre 1843 bis zur Gegenwart, sodann ein Verzeichnis der wichtigeren Eingänge — Geschenke und Ankäufe — während dieses Zeitraumes, sowie eine Aufzählung aller wissenschaftlichen Arbeiten, welche im Laufe der Jahre auf Grund des Museumsmateriales erschienen sind. Den Schluß bildet eine Reihe von 12 photographischen Aufnahmen aus den Räumen des neuen Gebäudes. — Am Morgen des 17. September 11 Uhr versammelten sich Ein Hoher Senat, die Mitglieder der Bürgerschaft und der Oberschulbehörde, die Spitzen der übrigen Verwaltungsbehörden, die Vorstände der wissenschaftlichen Vereine, sowie eine Anzahl auswärtiger und einheimischer Freunde des Museums in dem durch Pflanzendekoration prächtig geschmückten großen Centralraum des mächtigen Hallenbaues. Nach dem Vortrage des 100. Psalms durch den Kirchenchor unter Leitung des Herrn *Th. Odenwald*, bestieg der Präses der Oberschulbehörde, Herr Senator Dr. *Stammann*, die Rednerbühne, um in einem kurzen Rückblicke auf das allmähliche Werden des Inststuts den Behörden und den Förderern des Werkes Dank zu sagen und die offizielle Eröffnung auszusprechen. Dem sich anschließenden Chor aus der Glocke „Holder Friede, süße Eintracht" folgte die Festrede des Direktors, in welcher derselbe die Aufgaben und Ziele des Museums darzulegen suchte und das fernere Wohlwollen von Staat und Bürgern für dasselbe erbat. Nach einem Schlußgesang des Mendelsohn'schen Liedes „O Thäler weit, o Höhen" gab Se. Magnificenz der präsidirende Bürgermeister Herr Dr. *Versmann* die Erlaubnis zu einem Rundgange durch das Museum, der mit einer kleinen Kollation im Hauptgeschoß des Gebäudes seinen Abschluß fand. Der Abend dieses für das Museum so bedeutsamen und, es darf wol gesagt werden, ehrenvollen Tages vereinigte die Mehrzahl der Festteilnehmer, sowie viele andere Freunde des Museums und der Wissenschaften in dem großen Concertsaale des Zoologischen Gartens, allwo der Naturwissenschaftliche Verein, der eigentliche Begründer des Museums, seine Mitglieder und die Spitzen der Behörden zu einem solennen Kommerse geladen hatte. Der 18. September war den Angehörigen der geladenen Gäste und sonstigen Freunden des Museums reserviert, und am 19. September erhielt zum ersten Mal das Publikum freien Eintritt in die Räume des neuen Gebäudes. Seitdem ist das letztere regelmäßig an zwei Wochentagen und an den Sonntagen unentgeltlich geöffnet gewesen. Der Besuch übertraf alsbald die gehegten Erwartungen in erfreulichster Weise. Sonntage, an denen 6000, ja 7000 und mehr Personen die Sammlungen durchwanderten, gehörten nicht zu den Seltenheiten, so

daß am Schlusse des Jahres die Gesamtzahl der im Eröffnungsquartal erschienenen Besucher auf rund 97 000 veranschlagt werden konnte.

Bibliothek.

Die Bibliothek des Museums hat im Laufe des Jahres um 1003 Nummern zugenommen, von denen 248 durch Kauf, 755 durch Tausch oder Geschenk erworben wurden. Unter den Ankäufen, deren Wert sich auf rund ℳ 2500 beziffert, nehmen wiederum die Neuanschaffung und die Kompletierung wissenschaftlicher Zeitschriften die erste Stelle ein. Der Wert der getauschten Bücher beträgt etwa ℳ 2250. Ein Schriftenaustausch wurde neu vereinbart mit folgenden auswärtigen Gesellschaften, resp. Instituten: Société zoologique de France, Société philomatique de Paris, Société de Physique et d'Histoire naturelle in Genf, Naturwissenschaftlicher Verein in Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein in Kiel, Gesellschaft für Physiologie und Morphologie in München, Biologiska Forening in Stockholm, Natural Science Association in New Brighton, Straits Branch of the Royal Asiatic Society in Singapore, Zoologisches Museum in Turin, Biologisches Laboratorium in Worcester. Die Mehrzahl dieser Gesellschaften sandte in dankenswertem Entgegenkommen auch die älteren Jahrgänge ihrer Publikationen ein.

Instrumente.

An Instrumenten wurden eine Reihe von Trockenkästen nebst Thermoregulatoren für die wissenschaftlichen Arbeitszimmer beschafft, namentlich aber eine größere Anzahl anatomischer Instrumente, sowie Werkzeuge für die Präparatoren.

Vermehrung der Sammlungen.

In der zoologischen Abteilung erhielten die Wirbeltiere einen Gesamtzuwachs von 4270 Nummern, von denen 341 auf die Säugetiere, 3351 auf die Vögel und 578 auf die niederen Wirbeltiere entfallen; die Gliedertiersammlung wurde vermehrt um 4509 Nummern in etwa 11 000 Exemplaren, während die übrigen Wirbellosen einen Zuwachs von 6234 Nummern aufweisen. Der Totalzugang betrug demnach 15 000 Nummern, von denen über 8000 Nummern im Werte von ℳ 17 000 durch Geschenk uns zugingen.

Von größeren Ankäufen sind namentlich eine fast vollständige Sammlung mitteleuropäischer Rhynchoten von Dr. *Schmiedeknecht*-Blankenburg, eine große Anzahl biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Präparate, und einige Kollektionen von Korallen erwähnenswert. In Tausch wurde vom hiesigen schulwissenschaftlichen Bildungsverein die *Filby*'sche Molluskensammlung (etwa 5000 Nummern) erworben gegen die Verpflichtung, aus den Doubletten des Museums Naturalien im Werte von ℳ 2000 abzugeben.

Für die Geschenke ist in den Tagesblättern bereits der gebührende Dank abgestattet worden. Hier mögen nur die wichtigsten derselben kurz erwähnt werden:

Von Herrn *A. Assmann* ein großer Gavial; von Herrn Direktor *Beuthin* 50 Insekten und Skorpione; von Herrn *W. Bock* Sammelausbeute seines anderthalbjährigen Aufenthalts auf der Insel Mona bei Portorico; von Herrn *W. Boesenberg*-Pforzheim 150 Arten von ihm bestimmter deutscher Spinnen in 232 Exemplaren; von Herrn *H. D. Böhme,* in Firma *W. Klöpper,* eine wertvolle Zusammenstellung von Seidenspinner-Erzeugnissen; von Herrn Dr. *Borcherding*-Vegesack 63 Unioniden der Unterweser; von Herrn *C. Bosse*-Nossibé mehrere hundert Insekten, Spinnen, Meerestiere, Vogelbälge etc. von Madagaskar; von Herrn Dr. *M. von Brunn* zahlreiche Fische der heimischen Fauna; von Herrn *A. C. Cordes* Balg von Carpolagus niger Noack; von Herrn *H. W. Dieckmann* 2 Bälge und Skelette von Nemorhoedus griseus, sowie eine Anzahl Insekten aus Yokohama; von Herren Gebrüder *Dörries* 2 sehr seltene Vögel (Eurynorhynchus pygmaeus und Chaetura caudacuta) aus Ostsibirien; von Herrn *Fr. Dörries* eine Anzahl selbst gezüchteter chinesischer und japanischer Seidenspinner; von Herrn Dr. *H. Driesch* die Quallen und niederen Crustaceen seiner Reiseausbeute nach Ceylon; von Herrn Stud. *G. Duncker* über 50 Fische, namentlich der Ostsee, sowie andere Ostseetiere; von Herrn Dr. *Ehrenbaum* schöne Entwicklungsstadien einer Reihe von Elbfischen; von Herrn *P. Ed. Fischer*-Pinneberg 2 seltene Krebse; von Herrn *G. Gercke sen.* 392 deutsche Dipteren; von Herrn *L. Graeser* 28 einheimische und exotische Schmetterlinge, sowie Puppen, Cocons, Fraßstücke etc.; vom Deutschen Fischereiverein durch Herrn Dr. *Heincke* - Oldenburg zahlreiche Arten von Nordseetieren; von Herrn Consul *Hernsheim* schöne Hydrocorallinen aus Jaluit; von Herrn *C. Höge* 280 mexikanische Käfer, meist Carabiden; von Herrn Kapitän *C. Hupfer* reiche Sammelausbeuten seiner Reisen nach Westafrika; von Herrn *E. von Jess* zahlreiche Gliedertiere aus Maracaibo; von Herrn *J. Jtzerodt* 3 Säugetiere; von Herrn *W. Joost* gegen 300 Nummern Reptilien, Amphibien und Insekten von Delagoabay; von Herrn *O. Koch* in Cebu 35 wertvolle Schmetterlinge ebendaher; von Herrn *W. Koltze* 1100 Arten einheimischer Käfer in über 3000 Exemplaren; von Herrn Kapitän *A. Krech* Sammelausbeuten seiner Reisen nach Westindien; von Herrn Professor *W. Kükenthal*-Jena über 100 Würmer und Lucernarien von Spitzbergen; von Herrn Kapitän *Langerhansz* Sammelausbeuten seiner Reisen nach Brasilien; von Herrn Dr. *Langkavel* niedere Land-, Süßwasser- und Meerestiere von Bornholm; von Herrn *E. Lassally* eine Gruppe ausgestopfter australischer Vögel; von Herrn *A. von Leonhard* zahlreiche Schlangen, 469 Insekten von Tipuani in Bolivien; von Herrn *Th. Lenz* 12 wertvolle Albinos japanischer Vögel; von Herrn Dr. *W. Michaelsen*

Sammelausbeute seiner Dredgungen bei Cuxhaven und in der Kieler Bucht; von Herrn Dr. *Michow* 24 mexikanische Orthopteren und Neuropteren; von Herrn *E. Nehse* 10 Vogelbälge aus Neuseeland; von Herrn *R. Neumann*-Nienstedten 1 Bienenschwarm und eine $3\frac{1}{2}$ kg schwere Honigwabe; von Herrn *O. Puttfarcken* 3 prächtige Argusfasane und 7 andere Vögel von Deli; von Herrn *W. Remé* mehrere hundert trockener Molluskenschalen; von Herrn Professor *Edw. Rockstroh* 40 Säugetierbälge und etwa 1640 vorzüglich präparierte Vogelbälge aus Guatemala; von Herrn Kapitän *Sadewasser jun.* eine sehr schön konservierte Sammlung von Meerestieren von Messina; von Herrn *A. Sauber* 248 einheimische Insekten, meist Microlepidopteren; von Herrn Professor *H. de Saussure*-Genf 55 exotische Insekten, meist Orthopteren; von Herrn *A. Ph. Schuldt* eine prächtige Sammlung von 750 Stück ausgestopften einheimischen Vögeln; von Herrn *O. Semper* zahlreiche Mollusken aus Deutschland und Japan; von Herrn Forstmeister *Siebeck*-Riegersburg gegen 40 biologische Präparate und Larven; von Herrn *Sorhagen* 30 biologische Insektenpräparate, meist von Microlepidopteren; von Herrn *E. Stender* Säugetiere und Amphibien der hiesigen Fauna; von Herrn Dr. *F. Stuhlmann* die Säugetiere, ein Teil der Vögel, die Korallen und Würmer seiner zweijährigen Forschungsreise in Ostafrika; von Herrn *G. F. Ulex* 55 exotische Insekten; von Herrn *Gustav Wölber*-Singapore 120 Vogelbälge und Nester, sowie etwa 550 Nummern Reptilien, Fische, Insekten etc. von Palembang und Singapore; von Herrn Kapitän *Zoneleith* eine Sammlung Vogeleier und Nester aus Chile; von der Zoologischen Gesellschaft durch Herrn Direktor Dr. *Bolau* 60 Säugetiere, 43 Vögel, 27 Reptilien, 5 Amphibien, 11 Gliedertiere.

Die mineralogische Abteilung erhielt einen Gesamtzuwachs von 1373 Nummern, von denen 226 durch Kauf, 769 durch Geschenk, 378 durch Sammeln erworben wurden. Der Wert der Zugänge beziffert sich auf ℳ 2360, von denen ℳ 1148 auf die Geschenke entfallen.

Von den Ankäufen ist eine größere Suite prächtiger Schwefelstufen von Girgenti besonders hervorzuheben.

Aus der Reihe der Geschenke seien erwähnt: Von Herrn Oberingenieur *Becker*-Kiel eine Anzahl wertvoller Geschiebe vom Nordostseekanal; von Herrn *W. Bock* zahlreiche Gesteine und Versteinerungen von Mona bei Portorico; von Herrn Professor *Brackebusch*-Cordoba 7 Vanadinate aus Argentinien; von Herrn Professor *Brinckmann* 50 Versteinerungen und Gesteine aus der Schweiz; von Herrn *A. Dieckmann* 2 große Blöcke versteinertes Holz vom Amur; von Herrn Professor

Fischer-Benzon-Kiel 48 Gesteinsschliffe; von Herrn Baurath *Gravenhorst*-Stade eine wertvolle Suite aus dem dortigen Diluvium; von Herrn *G. E. Lembcke* 21 Silbererze aus Mexiko; von Herrn *Wm. O'Swald & Co.* ein riesiger Bergkrystall von Madagaskar; von Herrn Lehrer *Rathjen* zahlreiche Versteinerungen von Langenfelde, Itzehoe und Lägerdorf; von Herrn Pastor *Schroeder*-Itzehoe eine vorzügliche Sammlung von Versteinerungen, namentlich aus der Kreide von Lägerdorf; von Herrn Schachtmeister *Schroeder*-Itzehoe Krebse, Fischwirbel, Holsteiner Gestein von ebendaher; von Herrn *R. Thomae*-Braunschweig einige große Ammoniten und seltene Reptilienreste aus dem Hils; von Herrn Bergrath *Wiebe*-Lüneburg 66 Gesteine der dortigen Gypsbrüche; von Herrn *F. Wiengreen* 18 Stück Bernstein vom Klostersee; von Herrn Oberlehrer *Witte*-Lauenburg 50 Gesteine und Versteinerungen aus der dortigen diluvialen Braunkohle; von Herrn *F. Worlée* 9 seltene Mineralien, eine Trigonia aus Chile.

Inventar.

Die Vermehrung des Inventars vom 1. Mai 1890 bis ebendahin 1891 wurde zum Zwecke der Feuerversicherung wie folgt geschätzt:

Zoologische Abteilung	ℳ	19 175,—
Mineralogische Abteilung	„	4 222,—
Bibliothek	„	4 900,—
Instrumente, sonstiges Inventar	„	12 500,—
Mobiliar	„	263 910,—
Summa	ℳ	304 707,—

Der Gesamtwert des Inventars des Museums stellte sich demnach am 1. Mai 1891 auf rund ℳ 1 050 443,—.

Benutzung des Museums.

Ueber den Besuch des Museums vom Eröffnungstage bis zum Schlusse des Jahres ist bereits oben berichtet worden. Von 63 auswärtigen Gelehrten, welche im Laufe des Jahres das Museum besuchten, benutzten 9 auf längere oder kürzere Zeit die Räume desselben zu speziellen Studienzwecken. Außerdem erhielten 3 einheimische Herren die Erlaubnis zum Arbeiten im Museum. Der hiesigen Gewerbeschule wurde an Sonntagen die Benutzung des kleinen Hörsaals und der Museumsobjekte für den Zeichenunterricht gestattet. Außerdem sind die Hörsäle mehrfach dem Naturwissenschaftlichen Verein für seine Sitzungen zur Verfügung gestellt.

Verkehr mit auswärtigen Gelehrten und Instituten.

Den Herren Dr. *Apstein*-Kiel, Stadtbaurath *Becker*-Liegnitz, Professor *Blanchard*-Paris, Freiherr *von Berlepsch*-Münden, Professor *Gerstaecker*-Greifswald, Professor *Grandidier*-Paris, Dr. *Hansen*-Kopenhagen, *F. Koenike*-Bremen, Kustos *H. Kolbe*-Berlin, Professor *Marenzeller*-Wien, Professor *Nehring*-Berlin, Professor *Noack*-Braunschweig, *A. Poppe*-

Vegesack, Pastor *Schmidt*-Görlitz, Dr. *von Seidlitz*-Berlin, *F. Sickmann*-Yburg, Professor *Spengel*-Giessen, Dr. *Weltner*-Berlin wurden Sammlungsteile zur Bestimmung oder zu wissenschaftlichen Arbeiten übersandt. Das Museum zu Adelaide erhielt auf seinen Wunsch einen Satz der Baupläne des Museums. Ein Tauschverkehr wurde angebahnt mit dem Anatomischen Museum in Halle, dem Museum of Comparative Zoology in Cambridge, dem zoologischen Institut in Stockholm und verschiedenen auswärtigen Gelehrten.

Zur Bestimmung gingen ein Conchylien aus dem Museum zu Osnabrück und von verschiedenen Privaten. Das kgl. Museum zu Berlin sandte 80 Vogelbälge der *Stuhlmann*'schen Reiseausbeuten und erhielt bestimmungsgemäß die Doubletten von dessen Sammlungen an Säugetieren, Orthopteren, Rhynchoten, Würmern und Korallen.

Sammelkisten wurden ausgegeben an die Herren *Weydig*-Nordborneo, Kapitän *Krech*, Kapitän *Müller* und Professor *Rockstroh*-Guatemala. Eine kurz gefaßte Anweisung zum Sammeln von Naturobjekten für das Museum wurde in Druck gegeben und den überseeischen Freunden des Instituts übersandt.

Arbeiten im Museum.

In den ersten 9 Monaten des Jahres ist mit Anspannung aller Kräfte lediglich an der Aufstellung der Schausammlung für das Publikum gearbeitet. Die ausgestopften Säugetiere, etwa 1200 Stück, welche zwei volle Jahre frei in den Räumen des Erdgeschosses gestanden, wurden einer gründlichen Reinigung unterzogen, zum großen Teile mit neuen Postamenten versehen und, neu etikettiert, in systematischer Ordnung den Schränken des Erdgeschosses eingereiht; ebenso die Skelettsammlung, bei deren Aufstellung eine Reihe von Skeletten und über 100 Schädel neu montirt wurden. Die Robben und Delphine erhielten ihren Platz auf eisernen Trägern an der nördlichen Schmalseite des Erdgeschosses, größere Tiere, wie Elephanten, Giraffen, Nashörner etc. wurden auf besonderen Podien freistehend aufgestellt, die Geweihe und Gehörne an Wänden und Schränken passend aufgehängt. Aus der wissenschaftlichen Hauptsammlung der Vögel wurde eine Zahl von etwa 700 Typen ausgewählt, auf natürliche Äste gesetzt und durch erläuternde Etiketten in besonders übersichtlicher Weise für das Publikum in die Längsschränke des Zwischengeschosses und einen Pavillon des Vestibüls eingeordnet. Dasselbe geschah mit der durch die *Martens*'schen und *Schuldt*'schen Zuwendungen äußerst reich ausgestatteten Sammlung der einheimischen Vögel. Die Sammlung der Vogelskelette, der Eier und Nester wurde in Schränken und Vitrinen des Hauptgeschosses untergebracht. Die einheimischen Säugetiere sowie eine Anzahl Nester von einheimischen Vögeln wurden in ihrer natürlichen Umgebung als Gruppen

dargestellt. Von niederen Wirbeltieren fanden die großen Reptilien und Fische ihren Platz teils auf eisernen Wandträgern, teils zu Gruppen vereinigt, auf besonderen Podien. Eine alte Sammlung ausgestopfter Fische erfuhr eine gründliche Restauration, mehrere Hundert Reptilien, Amphibien und Fische wurden in die Normalaufstellung auf Elfenbeinglas gebracht und für die Schausammlung hergerichtet. In der Molluskensammlung galt es zunächst, die wissenschaftliche Hauptsammlung unter Einreihung der 5000 Nummern zählenden *Filby*'schen Molluskensammlung und aller bisher getrennt aufgestellten Einzelsammlungen neu zu ordnen und in den hierfür bestimmten 1500 Schiebladen unterzubringen, ehe an die Auswahl einer Typensammlung gedacht werden konnte. Letztere wurde sodann in etwa 3000 Arten auf die Galleriebrüstungen des ersten und zweiten Stockes in sorgsamer Anordnung mit gedruckten Etiketten aufgestellt. Die entomologische Abteilung hatte gegen 200 Schaukästen neu herzurichten, wobei etwa 6000—7000 Insekten umzupräparieren resp. neu zu spannen waren. Außerdem wurden besonders aufgestellt: die Bienenzucht, die Seidenzucht und über 100 Präparate von forstschädlichen Insekten mit ihren Fraßstücken. Von niederen Tieren sind mehrere Hundert Nummern von Spiritusobjekten auf Elfenbeinglas montiert, gleich den trockenen Korallen, Schwämmen etc. mit erläuternden Zeichnungen und Etiketten versehen und systematisch geordnet in die dazu bestimmten Schauschränke gestellt. Neben dieser Typensammlung der niederen Tiere gelangte eine besondere Fauna der Ostsee, der Nordsee, sowie der heimischen Süsswassertiere zur Aufstellung.

Die Gesamtheit der somit zu Schauzwecken für das Publikum ausgestellten Objekte, welche nach flüchtiger Schätzung etwa ein Zwölftel bis ein Sechzehntel des überhaupt vorhandenen Tierbestandes betragen dürfte, verteilt sich auf die einzelnen Abteilungen etwa in folgender Weise:

Ausgestopfte Säugetiere	1 200	Nummern
Skelette, Schädel etc.	520	„
Typensammlung der Vögel	725	„
Vogelskelette	240	„
Nester, Eier	570	„
Typensammlung der niederen Wirbeltiere	410	„
„ „ Mollusken	2 930	„
„ „ Insekten	3 780	„
„ „ übrigen wirbellosen Tiere	915	„
Transport	11 285	Nummern.

Transport	11 285	Nummern.
Einheimische Säugetiere, Vögel, Nester	420	Nummern
„ niedere Wirbeltiere	65	„
„ Mollusken	80	„
„ Insekten	5 900	„
Sonstige einheimische wirbellose Tiere	100	„
Ost- und Nordseefauna	280	„
Anatomie, Entwicklungsgeschichte	130	„
Biologie, nützliche u. schädliche Tiere etc.	820	„
Summa	19 080	Nummern.

Unter einer „Nummer“ ist hierbei Alles zusammengefaßt, was eine gemeinsame Etikette trägt, so daß beispielsweise bei den Mollusken und Insekten die Zahl der ausgestellten Individuen zum mindestens das zwei- bis vierfache der angegebenen Nummern betragen dürfte. Außerdem ist dem Publikum noch die etwa 8000 Exemplare umfassende Hauptsammlung der ausgestopften Vögel im Hauptgeschosse zugänglich.

Die Arbeiten für die wissenschaftliche Hauptsammlung konnten erst im letzten Quartal mit einiger Stetigkeit wieder aufgenommen werden, wobei zunächst größere Ordnungs- und Räumungsarbeiten in den Vordergrund traten. Das gesamte Aktenmaterial des Museums wurde einer gründlichen Revision unterzogen, die Regulative für die Beamten neu ausgearbeitet. Die Vorräte an Bälgen, Rohskeletten, Schädeln, anatomischen Präparaten wurden übersichtlich untergebracht, die 8000 Nummern umfassende Hauptsammlung der Vögel flüchtig revidiert und in die Schränke des Hauptgeschosses eingeordnet, ein Teil der *Rockstroh*'schen Vogelsammlung bestimmt. Aus den Spiritusvorräten der niederen Wirbeltiere sind mehrere Hundert Nummern bestimmt; ebenso die Korallensammlung, die Tunicaten, die *Kükenthal*'schen Würmer und zahlreiche andere Meerestiere. In der entomologischen Sammlung begann die systematische Aufarbeitung der unpräparierten Vorräte, und wurden zunächst von diesen die Schmetterlinge (etwa 1000 Stück) gespannt, 1200 andere Insekten gespießt und präpariert. Mit der Aufstellung einer definitiven etwa 1500 Kästen umfassenden Hauptsammlung der Insekten ist der Anfang gemacht, indem 40 Kästen mit Papilioniden gefüllt wurden.

Vom technischen Personal sind neben den Ordnungsarbeiten 91 Säuger und 58 Vögel ausgestopft oder zu Balg gemacht, eine Anzahl von Skeletten und Schädel fertig gestellt. In der Schlosserwerkstatt wurden 3000 Etikettenhalter, 92 Messingscheiben, 140 Stative und Messingstützen sowie die Eisenstützen für Skelette etc. angefertigt.

Wissenschaftlich bearbeitet wurden die Polychaeten des Herrn Dr. *H. Driesch* von Ceylon und die Oligochaeten des Herrn Dr. *Stuhlmann* vom Victoriasee durch Herrn Dr. *Michaelsen.*

Außerdem gelangten folgende Arbeiten über das Material des Museums zur Drucklegung:

Dr. *Apstein* - Kiel: Die Alciopiden des Hamburger Museums im Jahrb. d. wiss. Anst. VIII.

Professor Dr. *Gerstaecker* - Greifswald: Die von Herrn Dr. Fr. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Termiten, Odonaten und Neuropteren. Ebenda IX, Heft 1.

Professor Dr. *Gerstaecker*-Greifswald. Die von Herrn Dr. Fr. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Rhynchoten. Ebenda IX, Heft 2.

Dr. *Lenz* - Lübeck: Spinnen von Madagaskar und Nossibé. Ebenda IX, Heft 1.

Professor Dr. *Noack* - Braunschweig: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna in Ostafrika. Ebenda IX, Heft 1.

Dr. *H. Rehberg*: Neue und wenig bekannte Korallen des Hamburger Museums in Abhandl. des Naturw. Vereins-Hamburg, Bd. XI d.

Dr. *C. Schäffer*: Die Collembolen von Süd-Georgien im Jahrb. I. wiss. Anst. IX, Heft 1.

Mit dem Beginn des Wintersemesters begannen vor einem zahlreichen Zuhörerkreise die Vorlesungen des Direktors und des Kustos für Zoologie.

Mineralogische Abteilung.

In der mineralogischen Abteilung wurde in gleicher Weise wie in der zoologischen, die Hauptarbeitszeit des Jahres durch Aufstellung der Schausammlung absorbiert. Dieselbe zerfällt in eine heimische, eine paläontologische und eine mineralogisch-geognostische Sammlung und verteilt sich wie folgt:

Heimische Sammlung	1 530	Nummern
Paläontologische Sammlung	920	„
Mineralogisch-geognostische Sammlung	2 965	„
Summa	5 415	Nummern.

Die Neueingänge des Jahres konnten zum größeren Teile erledigt, das Material an quaternären Säugetierresten — 320 Nummern — revidiert werden. Im Auftrage der Bau-Deputation und der Oberschulbehörde sind eine Reihe von Gutachten über Kiesgruben, Thonlager und die Bohrung bei Fuhlsbüttel erstattet. Von den etwa 30 Exkursionen des Kustos wurde ein Teil zu Lehrzwecken im Auftrage der Oberschulbehörde unternommen. Die Vorlesungen des Wintersemesters handeln über Erzlagerstätten.

8. Museum für Völkerkunde.

Bericht des Vorstehers C. W. Lüders.

Der im letzten Jahresbericht erwähnte Umzug des Museums in das neue Gebäude des Naturhistorischen Museums auf dem Schweinemarkt, ist im Sommer 1891 zu Ende geführt worden. Durch die nunmehrigen grösseren Raumverhältnisse, welche eine sachgemässe Gruppirung der Sammlungen und eine systematische Aufstellung der einzelnen Gegenstände ermöglichten, hat das Museum einen ganz anderen Character erhalten. Dasselbe bietet jetzt nicht nur dem Fachmanne in ausgedehnter Weise Gelegenheit, Studien in der fremden Völkerkunde und in der Geographie zu machen, sondern es gewährt in seiner übersichtlicheren Aufstellung auch dem Laien in reicherem Masse Unterhaltung, Anregung und Belehrung. Erfreulicher Weise hat denn auch der Besuch des Publikums in den neuen Räumen erheblich zugenommen. Auch ist das Museum schon vielfach von ganzen Schulklassen eingehend besichtigt worden. Wie reichhaltig das bereits vorhandene Material ist, zeigt, dass die vom Naturhistorischen Museum überlassenen ca. 40 grossen Schränke, aus der Sammlung Godeffroy stammend, kaum zur Aufnahme ausreichten, und dass einzelne derselben schon merklich überbürdet sind. Diesem Uebelstande kann indessen leicht abgeholfen werden, wenn die in Aussicht genommenen kleinen Schauschränke auf dem die Lichtdurchschnitte umfassenden Geländer angebracht sind. —

Die Vermehrung der Sammlung hat trotz des fast einjährigen Geschlossenhaltens des Museums unveränderten Fortgang gehabt, und zwar sind eingegangen durch Geschenke:

aus	Afrika	12 Nummern
„	Asien	11 „
„	Amerika	83 „
„	Oceanien	14 „
„	Europa	15 „
		135 Nummern.

Durch Ankäufe:

aus Afrika	52	Nummern
„ Asien	117	„
„ Oceanien	63	„
	232	Nummern.

Demnach stellt sich der augenblickliche Bestand wie folgt:

Afrika	1620	Nummern
Asien	2811	„
Amerika	2512	„
Oceanien	2350	„
Europa	131	„
	9424	Nummern.

Ueber die einzelnen Geschenke ist seiner Zeit schon in den Tagesblättern dankend berichtet worden. Doch kann ich nicht unterlassen, die Ueberweisung einer sehr reichen und interessanten Collection von Gegenständen aus Paraguay durch Herrn *Ad. Wiengreen* hier noch besonders hervorzuheben. Durch dieselbe ist eine grosse Lücke in unserer Sammlung ausgefüllt worden, da das betreffende Land in derselben bisher nicht vertreten war. Durch Tausch haben wir ferner von Herrn Professor *Giglioli* in Florenz einige werthvolle und schöne Gegenstände aus Neu-Guinea erhalten.

Von den durch Kauf erstandenen Sachen sind hervorzuheben: Eine grössere Collection aus Nord-Sibirien, ferner viele interessante Gegenstände von der Westküste Afrikas vom Calabar Fluss und endlich eine reiche Sammlung aus Neu-Guinea.

Von Herrn *Carl Wölber* ist uns seit einigen Monaten eine ziemlich reiche Sammlung von Gegenständen der Philippinen Inseln, theils Originale, theils Modelle, zeitweilig zur Ausstellung überlassen, und sind Unterhandlungen eingeleitet, um einige dieser Sachen zu erwerben.

9. Sammlung vorgeschichtlicher Altertümer.

Bericht von Professor Dr. E. Rautenberg.

Im Laufe des Jahres 1891 sind die sämtlichen Gegenstände der Sammlung, in sofern sie nicht nur als Vergleichsmaterial Wert haben, ausgestellt; zu dem Zwecke sind neu angeschafft, bezw. aus altem Material anderer Sammlungen hergestellt: ein 5 m langer Schrank für den Urnenfriedhof von Altenwalde (ca. 190 Urnen), 2 große Schränke mit Schaupulten und Schiebladen für die ältere Bronzezeit und die aus dem Amte Ritzebüttel stammenden Übergangsformen von der Bronze- zur Eisenperiode, 1 großer, flacher Schrank für die Urnen aus Fuhlsbüttel und Alsterdorf, 1 Schaupult für ein Skelett aus der Steinzeit, 10 Schaupulte mit 30 m Schauflächenlänge und verschiedene kleinere Vorrichtungen zur Aufstellung und Sicherung der Sammlungsgegenstände. Bei der Aufstellung war außer einem technischen Hülfsarbeiter besonders Herr Dr. *Hagen* behülflich; derselbe hat außerdem die Feststellung und Neubezeichnung der Altertümer ausgeführt und die Kataloge vervollständigt und berichtigt.

In dem Jahre 1891 ist die Sammlung um 190 Katalognummern mit 270 Gegenständen vermehrt worden.

Als Geschenke sind eingegangen: von der *Friedhofs-Deputation* ein Steinmeißel, von den Herren *Damm* (Hamburg) und *O. Rautenberg* (Schönweide) Steingeräte, von Herrn *Classen* (Hamburg) ein Bronzearmring, von Herrn Direktor *Streng* (Fuhlsbüttel) 7 Urnen, von Herrn *Granz* 1 Thongefäß, von Herrn Dr. *Heckscher* 8 Terrakottaköpfchen, 1 kleines Thongefäß und 1 Schlüssel aus der Gegend von Girgenti, von Herrn Professor *Köppen* Fundgegenstände aus Gräbern in der Krim.

Ausgegraben sind vom Berichterstatter und dem technischen Hülfsarbeiter 3 Urnen der Bronzezeit bei Bendigbostel (Kreis Soltau), 1 Urne derselben Zeit bei Hohenhorn, 3 Urnen der sächsischen Periode in Altenwalde. Hier ergaben die weiteren Untersuchungen, daß nach Süden und Westen hin das Ende des Urnenfriedhofes erreicht ist;

welche Altertümer der daneben liegende Ringwall birgt, würde nur im Einvernehmen mit dem Provinzialmuseum zu Hannover und den zustehenden preußischen Behörden ermittelt werden können.

Unter den Ankäufen sind hervorzuheben eine Sammlung von Steingeräten aus Schleswig und Jütland, mehrere Gesamtbronzefunde aus Holstein (Neumünster) und Hannover (Handorf), Urnen aus der Gegend von Stelle, 6 Bronzeschwerter von Seeland, 1 sehr schöne sogenannte Amazonenaxt aus Dithmarschen, 1 großer reich ornamentierter Bronzehenkel eines Holzgefäßes, eine die typischen Formen der Bronzezeit der Schweizer Pfahlbauten vervollständigende Sammlung von Meißeln, Nadeln, Messern, Angelhaken, Spinnwirteln und dergl. Durch Ankauf wurden weiter die Sammlungen von Westerham und Holte vermehrt; aus demselben Gebiet zwischen Elbe und Weser wurde ein gut erhaltener Einbaum von ca. 4 m Länge, der tief in einem Moor bei St. Joost in der Nähe von Ödisheim gefunden war, und ein am Balksee ausgegrabenes Ruder erworben.

Die Bibliothek ist um 54 Nummern vermehrt und zählt jetzt 464 Werke. Die Deutsche Anthropologische Gesellschaft, Gruppe Hamburg-Altona, hat auch in diesem Jahre die für sie eingegangenen Schriften der Bibliothek überwiesen. Außer dem Accessionskatalog ist jetzt ein Zettelkatalog angelegt.

---

10. Sammlung Hamburgischer Alterthümer.

Bericht von Dr. A. H. Kellinghusen, d. Z. Vorsitzender der Kommission.

Die Sammlung Hamburgischer Alterthümer war wie in früheren Jahren auch im Jahre 1891 von Ostern bis Michaelis Sonntags und Mittwochs dem Publikum geöffnet und war der Besuch derselben ein zahlreicher.

Zu Ankäufen bot sich weniger Gelegenheit. Unter den angekauften Gegenständen dürften hervorzuheben sein ein Aushängeschild der Feilenhauer-Brüderschaft und einige sonstige Gegenstände, welche früheren Zünften und Genossenschaften gehörten.

Das Verwaltungs-Kollegium hat durch den am 30. November 1891 erfolgten Tod des Herrn *Ferdinand Stöter* einen schweren Verlust erlitten. Herr *Stöter* war 1852 an Stelle des Herrn *Johann Andersen* der Verwaltung beigetreten, hat mithin 40 Jahre der Verwaltung angehört, und der Sammlung bei seinen eingehenden Kenntnissen in der Geschichte Hamburgs verbunden mit tiefem Verständniss für Kunst und Architectur wesentliche Dienste geleistet. Die Oberschulbehörde hat an seine Stelle den Herrn Dr. phil. *Wilhelm Hildemar Mielck* zum Mitgliede der Kommission erwählt.

11. Botanisches Museum und Laboratorium für Waarenkunde.

Bericht des Direktors Professor Dr. Sadebeck.

Während des Berichtsjahres 1891 fand eine sehr bedeutende Zunahme der einzelnen Sammlungen des botanischen Museums statt, und zwar auch diesmal wieder ganz besonders durch Geschenke. In erster Linie ist zu nennen ein umfangreiches, wohlgeordnetes Herbarium, in welchem die Flora Norddeutschlands annähernd vollständig vertreten ist. Diese schöne, circa 2000 Arten enthaltende Sammlung, welche namentlich für floristische Arbeiten ein vorzügliches Material enthalten dürfte, wurde dem Museum nach dem letzten Willen des Besitzers, des im Anfang des Jahres 1891 verstorbenen Herrn Rudolph Ruben in Bergedorf, welcher jahrelang unentgeltlich im Museum gearbeitet hatte und durch seine reichen Kenntnisse der Systematik dem Institute namentlich bei der Bearbeitung des Herbarium generale ganz wesentliche Dienste geleistet hat, überwiesen. Ein zweites, nicht weniger umfangreiches Herbarium erhielt das Museum durch die Güte des Herrn Consul Burmeister; dasselbe enthält fast 2000 Species chilenischer Pflanzen, von denen 400 bis 500 Species in den Sammlungen des Museums bisher noch nicht vertreten waren. Diese Sammlung, die bereits dem Herbarium einverleibt worden, ist besonders werthvoll, weil sie durchweg Philippi'sche Originalexemplare mit Bestimmungen dieses Forschers enthält. Einen weiteren sehr umfangreichen und werthvollen Zuwachs verdankt das Museum Herrn Hasse (in Firma Warnholtz & Hasse), der eine reichhaltige Sammlung der meisten im europäischen Handel vorkommenden Harze und Gummiarten als Geschenk einsendete. Auch diese Sammlung ist im Laufe des Berichtsjahres bereits bearbeitet und eingeordnet worden. Das Museum besitzt nunmehr infolge dieser Schenkung nebst demjenigen, was diese Abtheilung des Institutes schon vorher enthielt, eine in der That ziemlich vollständige Sammlung dieser Droguen. Gelegentlich des Einrangirens der neuen

Objecte erwies sich jedoch eine Revision der gesammten, die Secrete enthaltenden Abtheilung als nothwendig; dieselbe war der Natur der Sache nach nur mit Hülfe vielfacher, vergleichender Untersuchungen möglich und wurde von Herrn Dr. Brick ausgeführt. Ebenfalls von Herrn Hasse erhielt das Museum eine ziemlich reichhaltige Sammlung anderer Droguen, namentlich Wurzeln und Rinden, wodurch mehrere Lücken der bisherigen Sammlungen ausgefüllt werden konnten. Eine kleinere Waarensammlung ging von Herrn C. Voigt ein; auch diese diente zur weiteren Vervollständigung der Museums-Abtheilung für Droguen- und Waarenkunde. Ueberhaupt wurde gerade diese Abtheilung auch durch mehrere recht ansehnliche Einzelgeschenke bereichert. Als besonders werthvolle Objecte schenkte Herr Rathmann Soltau in Bergedorf zwei vorzügliche Demonstrationsstücke Ladanum-Harz, Herr Consul Burmeister das neuerdings so vielfach angewendete Holz von Fabiana imbricata aus Chile, Herr Ernst Helmcke ein Stück Copal aus Neu-Seeland, welches eine ganz aussergewöhnliche Grösse besitzt und ein wahres Kabinetstück darstellt. Von weiteren Einzelgeschenken gingen noch folgende ein: frische, blühende Zweige des Eucalyptus globulus von Frau Dr. Schwartz aus Mentone, Blüthen des Cereus grandiflorus von Herrn Weimar, ein Streitaxtstiel aus Quebracho, Schinopsis Lorentzii, von Herrn C. W. Lüders und endlich von Herrn G. Alberts Lz. & Co. in Middelburg prächtige Stücke des Holzes der Lauracee Nectandra Rodiei, des sog. Groenhart-Holzes.

Die pathologische Abtheilung des Museums endlich wurde vielfach durch Sammlungen auf den Excursionen erweitert, erhielt aber ausserdem in dem Berichtsjahre zwei Zuwendungen von ganz besonderem Werthe. Herr Dr. Brick schenkte dem Institut eine ganze Reihe von Schaustücken von Hölzern mit Zersetzungserscheinungen durch parasitische Pilze, welche derselbe im Badischen Schwarzwalde gesammelt hatte. Ausserdem erhielt das Museum von dem forstbotanischen Institut in München eine ähnliche Collection von Hölzern. über welche der Director des Instituts, Herr Professor Dr. R. Hartig, ausgedehnte Untersuchungen und wichtige Aufschlüsse geliefert hat. Auch auf dem Wege des Kaufes wurden einige äusserst wichtige Sammlungen für das Museum erworben, so z. B. namentlich die Algensammlung des Herrn Geh. Regierungsrathes Professor Dr. Willkomm in Prag, wodurch eine grosse Menge Originalexemplare bekannter Algenkenner in den Besitz des Institutes gelangten. Hierdurch, sowie durch die stetige Anschaffung aller neu erscheinenden Nummern der Phycotheca universalis und andere Algen-Centurien, welche neu

ausgegeben werden, ist die durch ihren grossen Reichthum schon vorher bekannte und umfangreiche Algensammlung des Botanischen Museums eine der bedeutendsten geworden, welche jetzt überhaupt existirt, und viele Forscher, welche sich mit diesem Specialgebiet beschäftigen, benutzen diese Sammlungen für ihre Untersuchungen.

Auch die Phanerogamensammlungen erhielten durch die von Herrn Dr. Klatt gekauften Gramineensammlungen — 1700 Arten, meist Originalpflanzen von Nees v. Esenbeck, Asa Gray, Koch u. s. w. — einen sehr werthvollen Zuwachs, und auch die Gramineensammlungen des botanischen Museums dürften jetzt, wo die Klatt'schen Sammlungen in die Hauptsammlung eingeordnet sind, zu den reichhaltigsten ihrer Art zu zählen sein.

Endlich haben auch die afrikanischen Sammlungen durch die neue Sendung des Herrn M. Dinklage, der augenblicklich noch in Kamerun weilt, einen sehr wichtigen Zuwachs erhalten. Auf diese Weise wird in Hamburg jetzt auch das westliche tropische Afrika durch schöne Sammlungen vertreten sein; aus dem tropischen Ostafrika besitzt das Museum die reichhaltigen Sammlungen, welche Herr Dr. Stuhlmann in den Jahren 1889 und 1890 eingesendet hatte. Die Bearbeitung dieser zuletzt genannten ostafrikanischen Sammlungen, welche Herr Dr. Voigt auch bereits bis zur Hälfte ausgeführt hatte, hat vom 1. September an eingestellt werden müssen, da Herr Dr. Voigt mit der vorläufigen Einrichtung und Leitung der Abtheilung für Samencontrolle beauftragt wurde.

Dagegen konnten die von Herrn E. Ule eingetroffenen Sammlungen aus Süd-Brasilien (424 Gefässpflanzen und 44 Flechten) zum grössten Theile der Hauptsammlung einverleibt werden, und auch von den Sammlungen des Godeffroy-Museums, welche dem botanischen Museum von Staateswegen überwiesen worden waren, sind nunmehr ca. 12 000 Nummern bearbeitet und, soweit es nicht Dubletten waren, in das Herbarium generale eingeordnet. Die ebenfalls von Herrn E. Ule gekaufte „Bryotheca brasiliensis" ist vorläufig als Spezial-Sammlung erhalten geblieben.

In 8 Fällen wurden Dubletten an auswärtige Institute abgegeben und 21 mal Theile der Sammlungen an auswärtige Gelehrte und Institute verliehen.

Der Besuch des Museums war in dem Berichtsjahr ein ziemlich reger; im Ganzen haben ca. 4000 Personen, welche keine näher angegebenen Zwecke im Auge hatten, das Museum besucht, während

das Institut von solchen, welche ein spezielles Interesse für Botanik besitzen, in einer ebenfalls recht bedeutenden Zahl besucht wurde.

Das Lesezimmer der Bibliothek wurde vielfach benutzt, im Ganzen 248 mal; ausserdem wurden 166 Bände ausgeliehen.

Die wissenschaftlichen Hülfsarbeiten wurden von Herrn Dr. Brick ausgeführt, während des letzten Quartals unentgeltlich.

Herr Dr. Alfred Voigt wurde zum etatsmässigen Assistenten ernannt.

In dem Laboratorium ist seit jeher auf die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen derart Werth gelegt worden, dass dieselben stets im Vordergrunde der gesammten wissenschaftlichen Arbeit des Institutes standen. Die Untersuchungen und Culturen der Serpentinfarne, welche wichtige wissenschaftliche Fragen bezüglich der Heredität zu lösen im Stande sein dürften, wurden daher auch im Jahre 1891 nicht nur fortgesetzt, sondern auch in noch umfassenderer Weise in Angriff genommen. Es wurden hierbei auch Fragen der äusseren Beeinflussung auf die Gestaltung und Form des Organismus in den Kreis der Untersuchungen gezogen, d. h. Fragen von allgemeinerer Bedeutung, weil ihre Lösung nicht ohne Einfluss bleiben kann für unsere Auffassung der Gestaltungslehre des gesammten organischen Reiches. Andererseits aber hatten diese bereits im Jahre 1870 begonnenen Untersuchungen auch den practischen Werth, schon im Jahre 1880 auf die richtigen Methoden für die wissenschaftlichen Culturen und Untersuchungen der tropischen Nutzpflanzen hinzuführen. Eine vorläufige Mittheilung hierüber ist in diesem Bande des Jahrbuches der wissenschaftlichen Anstalten publicirt worden: „die tropischen Nutzpflanzen Ostafrika's, ihre Anzucht und ihr eventueller Plantagenbetrieb".

Auch die afrikanischen Kautschuklianen wurden in dem Berichtsjahre genauer, namentlich auch anatomisch studirt. Das hierzu nöthige Untersuchungsmaterial hatte Herr Dr. Traun dem Institute überwiesen. Bei der Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass gerade bei den hier in Rede stehenden Gattungen Vahea resp. Landolphia eine so grosse Unsicherheit in der Umgrenzung der Gattungen und der Bestimmungen der einzelnen Arten herrscht, wie es wohl nur möglich ist bei Pflanzenabtheilungen, welche sich der genauen monographischen Bearbeitung aus Mangel an Material bis jetzt fast gänzlich entzogen haben. Bei der in Folge dessen gehaltenen Umfrage sendeten die botanischen Museen von Florenz, Genf, Kopenhagen, Leiden, München, Petersburg, Stockholm und Wien das in ihrem Besitz befindliche Material mit der dankenswerthesten Bereitwilligkeit ein und gestatteten dadurch ein genaueres Studium dieser Pflanzenabtheilung.

Ferner wurden im Sommer 1891 die Arbeiten über Pflanzenkrankheiten und namentlich die Arbeiten über die Exoasceen fortgesetzt. Es wurde die Entwickelungsgeschichte der für unsere Laub- und Obstbäume zum Theil sehr gefährlichen Pilze Taphrina aurea, epiphylla, minor, Carpini und Crataegi untersucht und zum grössten Theile abgeschlossen; auch die Taphrina-Arten der Birken wurden näher untersucht und es stellte sich die beachtenswerthe Thatsache heraus, dass auf den strauchartigen Formen eine bisher völlig übersehene, in ihrer Entwickelung eigenartige Taphrina-Art sehr häufig auftritt; ihre Fruchtformen reifen erst im September. Alle diese Arbeiten über Taphrina sollen demnächst ihren Abschluss finden.

Das Institut wurde während des Jahres 1891 durch Behörden, Gelehrte oder Private, soweit dieselben in keinerlei direkter Verbindung mit dem Laboratorium standen, im Ganzen 60 Mal in Anspruch genommen. An dieser Stelle mögen nur folgende Anfragen genannt werden:

Die z. Zt. an mehreren Orten verheerend auftretende Pilzinfektion der Nelken.

Vanille und Vanillin.

Eine Erkrankung junger Azalienpflanzen.

Das Auftreten von Merulius lacrymans und verwandten Pilzen in Wohnräumen.

Die westafrikanischen Erythrophloeum-Rinden.

Die Hexenbesen der Obstbäume.

Apfelrost.

Die Ueberwinterung von Rhododendron ponticum.

Das Beschneiden gewisser Reben, welche im Jahre vorher von Peronospora viticola befallen waren.

Die Bestimmung mehrerer Coniferen-Zapfen.

Die Untersuchung gequollener Reiskörner.

Haferpflanzen, welche vom Frost beschädigt waren.

Pilzinfektion der Stachelbeerblätter durch Aecidium Grossulariae und die eventuelle Gefahr beim Genuss der Früchte derartig infizirter Sträucher.

Das auf Berberis vulgaris vorkommende Aecidium.

Durch Frost bewirkte Schädigungen der Platanen.

Cultur der Erdnüsse (Arachis) auf Sicilien.

Anzucht und Cultur des Ingwers in Ostafrika.

Cultur der Kolabäume in Ostafrika.

Pilzinfection von Birnen durch Fusicladium pirinum.

Wurzelfäule der Lupinen.

Infection des Hafers durch Ustilago segetum.

Beseitigung der sog. Wasserblüthe (Aphanomizomenon flos aquae) in einem Teiche, wo durch die Ausbreitung der Wasserblüthe die Fischzucht sehr erheblich geschädigt wurde. Die Gesundheitsschädlichkeit der Wasserblüthe.

Bestimmung der Blätter und Samen von Dracaena Draco.

Die Verwerthung des Wurzelstockes von Cyclaminus persica.

Kefyr.

Die durch Fusicladium Cerasi hervorgebrachte Erkrankung der Kirschbäume.

Das Vorkommen und die Verwendung von Betonica officinalis.

Die Eselsgurke, Ecballium Elaterium.

Die Zollbehandlung der Früchte von Opuntia Ficus indica

Die Schädlichkeit und der Nutzen gewisser chemischer Mischungen für Plantagen, um Unkräuter zu entfernen.

Die botanische Abstammung eines Traganthes.

Die botanische Abstammung eines netzartigen, holzigen Gewebes, welches für Korbsachen, Fourniere etc. Verwendung findet (Opuntia Ficus indica).

Die Verbreitung des Bambus im Südseegebiet.

Das Holz von Diospyros Malacapai und Kleinhovia Hospita.

Werth und Herstellung der Sansevïeria-Faser aus Brasilien.

Hydrodictyon utriculatum.

Bestimmung von Guajac-Harz.

Abstammung des sog. chinesischen Wurzelholzes.

Bestimmung des Endosperms von Sagus amicarum, welches für Drechslerarbeiten eine vielfache Verwendung gefunden hat.

Anbau des Buffalograses (Stenotaphrum glabrum) auf den Südsee-Inseln, der Aussaatmengen und des sonstigen Verfahrens bei der Cultur.

Die Infection von Ribes-Arten durch Cronartium Ribicolum Dietr.

Die bei Itzehoe aufgetretene Krankheit der Lärchenbäume, veranlasst durch Peziza Willkommii, wodurch grössere Lärchenbestände zerstört worden sind.

Die Ramie-Faser.

Die Anthraknose, eine Krankheit der aegyptischen Baumwolle, wobei die Früchte von der Pilzinfection getroffen werden.

Im Laufe des Jahres 1891 arbeiteten ausser dem Direktor dem Assistenten und dem wissenschaftlichen Hülfsarbeiter in dem Laboratorium noch für ihre eigenen Zwecke 2 Oberlehrer, ein Student der Medicin, ein Arzt, ein Botaniker, Dr. phil. und ein Privatgelehrter, Dr. phil.

Ein Oberlehrer führte im Laboratorium die für seine Doktordissertation nöthigen Untersuchungen aus.

An den Vorlesungen, sowie an dem botanischen Praktikum (s. Vorlesungsverzeichniss Seite C) nahmen Theil: 4 Aerzte, 2 Apotheker, 3 Lehrer und 1 Kaufmann.

Die Betheiligung bei den Excursionen war mitunter eine noch zahlreichere.

Eine Abtheilung für Samencontrolle wurde laut Beschluss der Behörde am 1. October provisorisch eingerichtet. Die Arbeiten dieser Abtheilung erstrecken sich auf die Untersuchungen von Klee-, Gras- und anderen mehr oder weniger gangbaren Sämereien und werden nach den von dem Verband der deutschen Samencontrolstationen festgesetzten Methoden und Bedingungen ausgeführt. Die Untersuchungen*) hatten daher im Allgemeinen in Betracht zu ziehen: 1) die Echtheit der Gattung und Art; 2) die Reinheit der eingesendeten Samenprobe, eventuell mit besonderer Specification der fremden Bestandtheile, z. B. der Kleeseide, der Flachsseide und anderer schädlicher Unkräuter; 3) Die Keimkraft und resp. Entwickelung; 4) das Gewicht, d. h. das absolute Gewicht, das specifische Gewicht und das Volum-Gewicht; 5) Wassergehalt der Probe; 6) Gebrauchswerth, u. s. w.

Mit der Leitung der Arbeiten und Untersuchungen der Abtheilung für Samencontrolle ist der Assistent des Botanischen Museums, Herr Dr. Voigt, betraut worden.

Die Abtheilung hat während der Zeit vom 1. October 1891 bis zum 31. December 1891 im Ganzen 215 Untersuchungen ausgeführt, welche von 14 verschiedenen Firmen beantragt worden waren.

*) Die Sämereien, deren Untersuchungen in den bereits bestehenden pflanzenphysiologischen Versuchs- und Samen-Controlstationen namentlich in Betracht kommen, sind diejenigen von Baldrian, Birken, Bohnen, Buchen (Fagus, Carpinus, Ostrya etc.), Buchweizen, Cerealien, Cichorie, Doldenpflanzen (z. B. Anis, Dill, Fenchel, Kümmel, Petersilie, Myrrhis, u. s. w.), Dotter, Eichen, Erbsen, Erlen, Esparsette, Flachs, Futtergräsern, Hanf, Hirsearten, Karden, Kleearten, Kohlarten, Kressen, Lattich, Lein, Linsen, Lupinen, Luzernen, Mais, Mohnarten, Nadelhölzern, Nesseln, Obstsorten, Raps und andere Oelsämereien, Rapünzchen (Valerianella), Reseda, Runkelrübe, Senf, Serradella, Sesam, Sojabohnen, Sonnenblume, Spörgel, Tabak, Waid (Isatis-Arten), Wicke (Vicia-Arten), Zuckerrübe, Zwiebelsorten u. s. w.

II.

Uebersicht

der von Ostern 1891 bis Ostern 1892 gehaltenen Vorlesungen.



Uebersicht

der von Ostern 1891 bis Ostern 1892 gehaltenen Vorlesungen.

Prof. Dr. *Brinckmann*, Direktor des Museums für Kunst und Gewerbe, im Winter 1891/92:

1) Ausgewählte kunstgewerbliche Fragen im Anschluss an die neuen Erwerbungen für die Sammlungen des Museums . . . Montags von 2½— 3½ Uhr.
2) Einführung in die Litteratur des Kunstgewerbes . . . . Sonntags von 11 — 12 „

Dr. *C. Gottsche*, Custos am naturhistor. Museum, im Winter 1891/92:

Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien, Montags von 7—8 Uhr Abends.

Prof. Dr. *Kraepelin*, Direktor des naturhistor. Museums, im Winter 1891/92:

Allgemeine Naturgeschichte der Säugethiere, Sonnabends von 6—7 „ „

Dr. *Georg Pfeffer*, Custos am naturhistor. Museum, im Winter 1891/92:

Zoologie der Reptilien und Amphibien, Sonnabends von 7—8 „ „

Prof. Dr. *Sadebeck,* Direktor des botanischen Museums.

im Sommer 1891:

1) Botanisches Praktikum,
Dienstags und Donnerstags von 12—2 Uhr
2) Systematik und Entwickelungsgeschichte der Thallophyten . . Dienstags und Donnerstags von 2—3 „
3) Botanische Arbeiten im Laboratorium . . . . täglich,
4) Botanische Excursionen.

im Winter 1891/92:

1) Botanisches Praktikum,
Dienstags und Donnerstags von 12—2 Uhr
2) Physiologie der Pilze,
Dienstags und Donnerstags von 2—3 „
3) Botanische Arbeiten im Laboratorium . . . . täglich.

Prof. Dr. *Voller,* Direktor des physikalischen Staatslaboratoriums,

im Sommer 1891:

1) Brechung des Lichtes, Spektrum und Spektralanalyse . . . . Freitags von 7½—9 Uhr Abends
2) Praktische Uebungen im Laboratorium . täglich.

im Winter 1891/92:

1) Grundzüge der neueren Elektricitätslehre,
Freitags von 7½—9 Uhr Abends
2) Praktische Uebungen im Laboratorium . täglich.

Prof. Dr. *Wibel,* Direktor des chemischen Staatslaboratoriums,

im Sommer 1891 und im Winter 1891/92:

Praktische Uebungen im Laboratorium . . . . täglich.

Prof. Dr. *Adolf Wohlwill,*

im Sommer 1891:

1) Litterarhistorische Uebungen,
Montags von 6½—8 Uhr Abends
2) Deutsche Litteraturgeschichte zur Zeit der romantischen Schule,
Donnerstags von 6 —7 „ „
3) Deutsche Culturgeschichte im Zeitalter Friedrichs des Grossen,
Freitags von 7 —8 „ „

im Winter 1891/92:

1) Historische Uebungen,
2) Litterarhistorische Uebungen. } Montags und Dienstags von $6^1/_2$—$7^1/_2$ Uhr, später Dienstags von 6—8 Uhr Abends

3) Hamburgische Geschichte v. 1713—1813,
Freitags von 8—9 Uhr Abends

4) Deutsche Litteraturgeschichte für Lehrer, 3. Theil (von Opitz bis Klopstock),
Donnerstags von 6—7 „ „

Ausserdem trugen im Auftrage der Oberschulbehörde vor:

Dr. *Wilhelm Bock,*

im Sommer 1891:

1) Ueber Logik mit besonderer Rücksicht auf Mathematik,
Donnerstags von $7^1/_2$—$8^1/_2$ Uhr Abends

2) Ueber algebraische Analysis,
Donnerstags „ $8^1/_2$—$9^1/_2$ „ „

im Winter 1891/92:

Differentialrechnung ...... Montags „ $7^1/_2$—$9^1/_2$ „ „

Dr. *Edmund Hoppe,*

im Sommer 1891:

Ausgewählte Kapitel aus der Lehre vom Licht .... Dienstags von $7^1/_2$—9 Uhr Abends

im Winter 1891/92:

Ausgewählte Kapitel aus der Wellenlehre und der Lehre von den Tonempfindungen,
Dienstags von $7^1/_2$—9 „ „

Hofrath Dr. *G. Portig,*

im Sommer 1891:

1) Einleitung in die Philosophie,
Montags von 6—$7^1/_4$ Uhr Abends

2) Göthe in seinem Verhältniss zur Lyrik, zur bildenden Kunst und Politik . . . . Dienstags „ 6—$7^1/_4$ „ „

3) Rauch's Denkmal Friedrichs des Grossen. Die griechische, römische und byzantinische Baukunst, Freitags von 6 —7¼ Uhr Abends

im Winter 1891/92:

1) Das Dasein und die Unsterblichkeit des persönlichen Geistes, Sonntags von 1 —2 „
2) Göthe's Verhältniss zur Religion, Philosophie und Socialethik, Montags von 2½—3½ „
3) Leben und Werke von Peter von Cornelius, Andreas Schlüter und Gottfried Semper . . . . Freitags von 6 —7 „ Abends

Prof. Dr. *Schubert,*

im Sommer 1891:

Mathematische Geographie und Mechanik des Himmels . . . . Montags von 7½—9 Uhr Abends

im Winter 1891/92:

Geschichte des Rechnens und der Mathematik . . . . Montags von 7½—9 „ „

III.

Wissenschaftliche Abhandlungen.



Anatomische und physiologische Beobachtungen

an den

Blättern einiger Eucalyptus-Arten.

Von

Dr. *G. Mielke.*

Mit 1 Tafel Abbildungen.



Einleitung.

Die Myrtaceen-Gattung *Eucalyptus* nimmt unter den baumartigen Charakterpflanzen der australischen Flora an Artenzahl erst die zweite Stelle ein, verleiht aber einzelnen Teilen Australiens durch ihr Vorherrschen ein eigenartiges Gepräge. Im Jahre 1788 entdeckte L'Héritier die erste Eucalyptusart auf Tasmanien, die er *Eucalyptus obliqua* nannte.[1] Am 6. Mai 1792 stand La Billardière bewundernd vor der Riesengestalt des *Eucalyptus globulus.*[2] Pyramus Decandolle beschrieb im Jahre 1828 schon 52 Arten.[3] Durch die unermüdlichen Forschungen F. von Müller's in Melbourne sind wir mit 135 Arten der Gattung bekannt geworden, von denen er einen großen Teil in seiner „Eucalyptographia" ausführlich systematisch beschrieben und abgebildet hat.[4] Die auf Veranlassung Müller's versuchte und mit großem Erfolge durchgeführte Anpflanzung der Gum- oder Fieberheilbäume in den Mittelmeerländern hat eine Flut französischer Schriften über die Akklimatisation der Eucalypten hervorgerufen, unter denen ich als die wichtigsten nenne: Sahut, Les Eucalyptus, Montpellier 1888; Raveret-Wattel, L'Eucalyptus, Paris 1872, die aber weder in systematischer, noch in anatomischer und physiologischer Hinsicht zu dem verdienstvollen Werke Müller's etwas Neues hinzuzufügen vermochten.

Die Eucalypten sind über Tasmanien und den ganzen Kontinent von Australien verbreitet, dem sie mit wenigen Ausnahmen ausschließlich angehören. Nur eine Art, *Eucalyptus alba* Reinwardt, bis zu 2 m Höhe erreichend, findet sich auf Timor, drei auf Neu-Guinea und eine noch nicht näher bestimmte Art, „Ydisi" genannt, soll in Tonkin vorkommen.[5]

In den feuchten Thalschluchten des östlichen Australiens, den „Fern-tree gullies" erreichen einzelne Arten, wie *Eucalyptus amygdalina* Labill., die oft erst in einer Höhe von 300 Fuß über dem Boden ihre weithin sich ausbreitende Laubkrone entfalten, die Riesenhöhe von 450 Fuß. „Sie machen den Eindruck strotzender Gesundheit und

---

[1] Sahut, Les Eucalyptus, Montpellier 1888. p. 7.

[2] de la Billardière, Relation du voyage à la recherche de la Pérouse. Paris 1799.

[3] Prodromus III.

[4] Eucalyptographia. A descriptive Atlas of the Eucalyptus, Melbourne 1879.

[5] Sahut, l. c. pag. 24.

unerschütterlicher Festigkeit und gleichen eben so vielen Tausenden von Riesensäulen, die für die Ewigkeit geschaffen und dazu berufen zu sein scheinen, das Firmament zu stützen".[1])

Die gewaltige Ausbildung des Stammes, Folge rapiden Wachstums [2], dient offenbar der Wasserspeicherung; bei den strauchartigen Formen des Malleeshrubs übernehmen die Nebenwurzeln diese Funktion.

Das periodische Abwerfen der Rinde, „die oft in langen Streifen herabhängt, und deren Fetzen, unter eigentümlichem Geräusch zusammenschlagend, in gemessener Behaglichkeit sich pendelnd hin- und herbewegen wie Lianen im tropischen Urwalde" [3]), kann kaum eine andere Bedeutung haben, als den Baum von den gewaltigen Kinomengen zu befreien, die als ein Umwandlungsprodukt des gerbsäurereichen Saftes sich in der Rinde ansammeln, um während der Vegetationsruhe in der trockenen Jahreszeit den Stamm vor dem Austrocknen zu schützen, beim Wiedererwachen der Vegetation aber mit der Rinde abgestoßen werden.

In größeren Höhen der Australalpen und blauen Berge treten Formen von strauchartigem Wuchse auf, die der Kälte und den Stürmen besser zu widerstehen vermögen, teils Abarten von stattlichen Formen der Ebene (*Eucalyptus Gunnii* J. Hooker), teils von eigenartiger Beschaffenheit (*Eucalyptus stricta*). Charakteristisch für einige Gebirgsformen sind lineal-lanzettliche Blätter, mit stark verdickten Außenwänden der Epidermiszellen, und ein Spaltöffnungsapparat, der sonst nur bei Eucalypten der trockensten Gegenden zu finden ist. (*Eucalyptus coccifera* Hooker, *pauciflora* Sieber).

Wenn wir von der Ostküste aus die Eucalypten des Innern aufsuchen, so finden wir noch gigantische Formen an wasserreichen Stellen. *Eucalyptus robusta* Smith zeigt die periodisch sich mit Wasser füllenden und austrocknenden Becken, Creeks, an.

Zwerg- und strauchartige Formen sind charakteristisch für jene unermeßlichen Einöden, die sich bis zur Westküste hinziehen.

Eucalyptus incrassata F. v. M., *dumosa* Cunningh, *uncinata* F. v. M., *gracilis* F. v. M. verleihen der trockenen Malleewüste, die sich, 100 engl. Meilen von der Südküste entfernt, über eine Fläche von 9000 engl. Quadratmeilen als „an uninterrupted wawing prairie of *Eucalyptus dumosa*" [4]) bis zum Murray ausbreitet, ihr eigentümliches Gepräge; *Eucalyptus Preissiana* Schauer und *obcordata* Turczaninow, deren noch öfter Erwähnung geschehen wird, gehören West-Australien an.

---

[1]) Isis 1877 Krone, Bilder aus Australien.

[2]) Eucalyptus Mülleri Naudin erreichte in der Nähe von Antibes in sieben Jahren eine Höhe von 17 m, und 1 m über dem Erdboden einen Umfang von 90 cm. Sahut l. c. p. 113.

[3]) Isis l. c. 163.

[4]) J. E. Woods Geological observations in South-Australia 1862, p. 33.

Anatomischer Bau des Blattes.

I. Allgemeines.

Die Unterschiede im anatomischen Bau des Stammes der Eucalypten sind, wie aus den Untersuchungen Lignier's[1] hervorgeht, nicht sehr auffälliger Natur. Anders die Blätter. Sie sind als Organe der Assimilation und als Vermittler der Transpiration in weit höherem Maße den klimatischen Einflüssen ausgesetzt, und alle Forscher, welche sich mit den Beziehungen zwischen dem anatomischen Bau der Pflanzen Australiens und den auf sie einwirkenden klimatischen Verhältnissen beschäftigt haben, konnten solche am häufigsten an den Assimilationsorganen nachweisen. Auch die Blätter der verschiedenen Eucalyptusarten zeigen, entsprechend der weiten Verbreitung durch den, einem schroffen Wechsel zwischen äußerster, monatelang andauernder Dürre und flutartigen Regengüssen, besonders in seinem Innern, unterworfenen Kontinent, auffällige Abweichungen im anatomischen Bau, besonders des Spaltöffnungsapparates.

Die Blätter der Eucalypten variiren, was Anordnung und Gestalt anbetrifft, wie selten in einem genus. Man trifft neben decussirten Blättern, wie sie den Myrtaceen eigentümlich sind, häufig alternirende Blätter an, sitzende Blätter wechseln mit mehr oder weniger langgestielten ab, selbst schildförmige (*Eucalyptus peltata* Bentham), stengelumfassende und sogenannte durchwachsene (*Eucalyptus gamophylla* F. v. M.) kommen vor.

[1] Lignier, Anatome der Myrtaceen, Calycanthaceen und Melastomaceen. Archives botaniques du Nord de la France 1887, p. 1–455, XVIII Tafeln.

Die Form des Blattes zeigt alle möglichen Übergänge von lineallanzettlich (Eucalyptus pauciflora Sieber) bis breitherzförmig (Eucalyptus Preissiana Schauer). Blätter mit dünner Epidermis finden sich bei Arten, die in feuchten Gegenden leben, während die Eucalypten der trockenen Wüstengegenden eine Epidermisverdickung zeigen, wie sie fast einzig im Pflanzenreiche dasteht (*Eucalyptus Preissiana* Schauer, *obcordata* Turczaninow).

Die Zahl der Spaltöffnungen, die Tschirch in Beziehung zu den klimatischen Verhältnissen bringen zu können glaubte,[1]) variirt allerdings innerhalb weiter Grenzen[2]) (*E. Clocziana* F. v. M. hat 311 000, *E. Preissiana* Schauer 35 000 Spaltöffnungen auf den englischen Quadratzoll), kann aber nur in Hinblick auf den gesamten anatomischen Bau des Blattes in Betracht gezogen werden, zumal wenn man berücksichtigt, daß ¹/₈ der Eucalyptusarten Spaltöffnungen nur auf der Unterseite, ¹/₈ auf beiden Seiten, aber in größerer Zahl auf der Unterseite, der Rest Spaltöffnungen auf beiden Seiten in ungefähr gleicher Zahl besitzt, wodurch der anfangs allerdings überraschende Unterschied einigermaßen ausgeglichen wird.

Auf die Heterophyllie der Blätter der Eucalyptusarten und ihren verschiedenen Bau machte zuerst Magnus[3]) in einem kurzen Vortrage aufmerksam. Er begnügte sich damit, die Thatsache festzustellen, daß *Eucalyptus globulus* Labill. bis zum dritten Jahre horizontal ausgebreitete, sitzende Blätter entwickelt, die durch einen dichten, weißen Wachsüberzug geschützt sind und Spaltöffnungen nur auf der Unterseite tragen.

Beim Beginne des vierten Jahrestriebes werden langgestielte, sichelförmig gekrümmte Blätter angelegt, welche Spaltöffnungen auf beiden Seiten in ungleicher Zahl besitzen. Dem entsprechend entwickelt sich auf beiden Seiten Palisadenparenchym, während die jugendlichen Blätter ein Palisadenparenchym auf der oberen, Schwammparenchym und Spaltöffnungen auf der Unterseite zeigen. Grosglik[4]) gelang es durch sinnreich angestellte Versuche, indem er junge horizontale Blätter von *Eucalyptus globulus* Labill. von beiden Seiten her beleuchtete, die zentrale Blattform künstlich herzustellen. Dabei machte er die

---

[1]) Tschirch: Über einige Beziehungen zwischen dem anatomischen Bau der Assimilationsorgane zu Klima und Standort mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. Linnaea 43, pag. 175, 1881.

[2]) Eucalyptographia First Decade.

[3]) Separatabdruck aus den Sitzungsberichten des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg XVIII, 1875, p. 20.

[4]) Über den Einfluß des Lichtes auf die Entwickelung des Assimilationsgewebes. Botanisches Centralblatt 1884, II, p. 374.

interessante Beobachtung, daß die jungen Blätter, ehe sie sich horizontal entfalten, in ähnlicher Weise zentral gebaut sind, wie die Blätter der symmetrischen Formen.

Im Jahre 1885 hat Leclerc du Sablon[1]) ohne, wie es scheint, von der Arbeit von Grosglik Kenntnis gehabt zu haben, in Eucalyptuspflanzungen Frankreichs ähnliche Beobachtungen an einer großen Anzahl Eucalyptusarten gemacht. Er kommt zu denselben Resultaten wie Grosglik. Durch diese Untersuchungen, die nur Stahls schon früher geäußerte Ansicht bestätigten, daß das Palisadenparenchym das für starke Lichtintensitäten, das Schwammparenchym das für geringere Intensitäten angemessenste Zellgewebe ist,[2]) ist die Frage nicht beantwortet worden, durch welchen Faktor die Drehung des Blattstieles und damit die senkrechte Stellung der Eucalyptusblätter, die erst die erwähnte Wirkung des Lichtes möglich macht, herbeigeführt wird. Die ursprüngliche Ursache der senkrechten Blattstellung der Eucalyptusarten soll nach Raveret-Wattel[3]) wegen der geringen Biegungsfestigkeit in Austrocknung begriffener Blätter eine Anpassung an Sturm und heftig niederstürzenden Regen sein. Diese Ansicht läßt sich im Hinblick auf die meist horizontale Ausbreitung der Blätter tropischer Bäume, die ebenso heftigen Stürmen und Regengüssen ausgesetzt sind, wie die australischen, nicht aufrecht erhalten. Es bleibt wohl nur die Möglichkeit, in der durch Drehung des Blattstieles herbeigeführten senkrechten Stellung der Blätter ein Schutzmittel gegen zu starke Verdunstung zu suchen.

Bei der anatomischen Untersuchung der Eucalyptusblätter muß die Verschiedenheit der Jugendform von der definitiven Form wohl berücksichtigt werden, um keinerlei Irrtümern ausgesetzt zu sein.

Ich habe nur Blätter aus der Blütenregion untersucht, auch bei den Arten, die nur dorsiventrale Blätter ausbilden; die strauchartigen und Zwergformen der Eucalypten gelangen schon wenige Meter hoch zur Blüte und weisen dann die auf beiden Seiten gleich ausgebildete, sogenannte symmetrische Blattform auf.

Um den anatomischen Bau der Blätter festzustellen, stand mir frisches Material von *Eucalyptus amygdalina* Labill., *globulus* Labill., *resinifera* Smith, *Gunnii* J. Hooker und *rostrata* Schlechtendal aus dem

[1]) Leclerc du Sablon. Sur la symmétrie foliaire chez les Eucalyptus et quelques autres plants. (Bulletin de la Société bot. 2e Se. 1885.)

[2]) E. Stahl. Über den Einfluß der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Bot. Zeitung 1880 No. 51.

[3]) Raveret-Wattel l. c. p. 12.

Hamburger botanischen Garten zur Verfügung; leider waren die Pflanzen so jung, daß die definitive Blattform bei keiner der angeführten Arten ausgebildet war. Außerdem habe ich Herbarmaterial meinen Untersuchungen zu Grunde gelegt, das ich der Güte des Herrn Professor Dr. Sadebeck verdanke; sämtliche Eucalypten dieser Sammlung sind von F. von Müller selbst bestimmt und erwiesen sich auch in Übereinstimmung mit seinen Beschreibungen und Abbildungen in der Eucalyptographia.

Die das Blatt erfüllenden Inhaltsstoffe, Gerbsäure, aetherisches Öl und Harz, bereiten der Untersuchung Schwierigkeiten, indem es fast unmöglich zu sein scheint, Schnitte zu erhalten, die den anatomischen Bau in seinen Einzelheiten erkennen lassen. In den meisten Fällen ist die Masse des Blattes braun gefärbt und selbst in feinen Schnitten undurchsichtig durch zersetzte Gerbsäure oder verharzt in Folge von Oxydation des aetherischen Öles. Man würde, wenn man diese Umstände unberücksichtigt läßt, leicht zu ganz falschen Vorstellungen von manchen Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau der Eucalyptusblätter, besonders des Spaltöffnungsapparates gelangen, weil die Vorhöfe oft dicht mit Harzkörnchen angefüllt sind, wodurch zarte Cuticulargebilde verdeckt werden können.

Folgendes Verfahren erlaubt, wenigstens bei einigen Arten, tadellose Präparate herzustellen: Blattabschnitte werden längere Zeit mit destillirtem Wasser gekocht (mit dem Wasserdampf entweicht noch unverändertes, wenn auch eingedicktes aetherisches Öl, wobei der charakteristische Geruch nach Eucalyptol auftritt), darauf werden die Blattteile längere Zeit mit allmählich dünnerem Alkohol digerirt und, wenn nötig, von Zeit zu Zeit erwärmt. Durch dieses Verfahren gelingt es, aber nicht bei allen Eucalyptusblättern, das Harz größtenteils zu lösen. Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff erwiesen sich als vollkommen unbrauchbar zur Entfernung des Harzes. Merkwürdig ist, daß auch die Gerbsäure sich nur spurenweise löst, und nach der Einwirkung von Wasser und Alkohol noch eine intensive Reaktion mit saurem chromsaurem Kali und Eisenchlorid zu erzielen ist. Versucht man die Inhaltsstoffe in Alkalien, z. B. in Ammoniak zu lösen, so entstehen braune Lösungen und Braunfärbung des Blattes, die nicht mehr zu entfernen ist. Zur schließlichen Aufhellung der Schnitte selbst eignet sich bei einigen Blättern Eau de Javelle und Clorwasser, während andere in Berührung mit diesen Reagentien in Folge von Oxydation der Gerbsäure oder des Harzes sich rotbraun färben.

Die bisher veröffentlichten Abbildungen von Eucalyptusblättern [1]) lassen deutlich erkennen, daß die wichtige Rolle, welche Cuticular-

---

[1]) Müller Eucalyptographia.

gebilden an den Spaltöffnungen einiger Eucalyptusblätter zukommt, von den früheren Beobachtern ganz übersehen worden ist. Tschirch[1]) hat, dem Zwecke seiner Untersuchung entsprechend, sich, wie es scheint, mit dem Studium von Querschnitten begnügt, bei den uns interessirenden Pflanzen aber giebt die Analyse von Querschnitten erst dann eine richtige Vorstellung von dem Baue der Spaltöffnungen, wenn man auch Flächenbilder zur Vergleichung heranzieht.

II. Spezielle Untersuchungen.

A. Das Zellgewebe des Blattes.

Der Rand des Eucalyptenblattes ist von einer bei den zentral gebauten Formen besonders breiten Collenchymsichel eingenommen, die wie ein fester, mit den Rändern übergreifender Rahmen das Blattgewebe aufzunehmen hat. Die Collenchymschichten gehen allmählich ins Blattparenchym über; unter ihnen liegt der marginale Nerv.

Die Oberhaut ist auf beiden Seiten des Blattes, am stärksten auf der morphologisch oberen Seite verdickt (*Eucalyptus dumosa* A. Cunningham 15 μ resp. 22,5 μ), so daß die Blätter eine lederartige Beschaffenheit annehmen, während bei den dorsiventral gebauten Blättern sich die Verdickung der Oberhaut in mäßigen Grenzen hält, oft kaum bemerkbar ist.

Auf die Oberhaut folgt eine Schicht meist isodiametrischer oder wenig parallel der Oberfläche gestreckter Epidermiszellen; nur bei einigen Formen, deren Oberfläche höckerig und zugleich wellig gebogen ist, sind die Epidermiszellen senkrecht zur Oberfläche gestreckt und keilen sich gegen die Oberhaut hin aus.

Die Epidermis der Oberseite und Unterseite ist abwechselnd mit den Gefäßbündeln durch eine, je nach dem Umfange des Bastteiles derselben wechselnde Anzahl senkrecht aufsteigender Zellreihen verbunden, deren Zellen lückenlos an einander schließen, Chlorophyll in kaum nennenswerter Menge führen und von verschiedenster Form, bald rundlich, bald parallel, bald senkrecht zur Oberfläche gestreckt sein können. (Fig. 10). Man könnte sie mehrschichtige Strebewände nennen, auf denen die auf der Außenseite stark verdickten Epidermiszellen ruhen, ohne auf das bei allen Eucalyptenblättern dünnwandige Palisadenparenchym einen Druck ausüben zu können. Nach oben gehen die Zellen der Strebewände allmählich in die Epidermiszellen über, sie unter Umständen modifizierend, nach unten in die Scheidezellen der

[1]) Tschirch l. c.

Gefäßbündel. Denkt man das assimilierende Palisadengewebe aus dem Blatte herausgelöst, so würde das Blatt aus vielen einzelnen Kammern zusammengesetzt erscheinen, deren Wände ein Gitterwerk darstellen. Diese Beziehungen zwischen den Strebewänden einerseits und den Epidermis- und Palisadenzellen andrerseits lassen sich am besten auf Querschnitten des Blattes, die eine Ader der Länge nach treffen, erkennen. Ein Schnitt quer durch die Ader zeigt die Breite der Strebewand an und läßt uns bei zentralgebauten Formen von der Ober- und Unterseite ausgehend mehrere Schichten Palisadenzellen erkennen, von denen die obersten auf beiden Seiten dicht geschlossen sind, während die darauf folgenden größere Intercellularräume zwischen sich lassen. Die Zellen der mittleren Schichten besitzen nur teilweise die typische Palisadenform, meist sind sie als Sammelzellen ausgebildet. Bei den dorsiventral gebauten Blättern sind nur ein oder zwei Schichten Palisadenzellen ausgebildet, das übrige Gewebe besteht aus Schwammparenchym. Auf Flächenschnitten, die nach Ablösung der Epidermis durch das Palisadenparenchym geführt sind, sieht man die lumina der Strebewandzellen, die in 3 oder 4 Reihen, den Adern entsprechend, verlaufen (denn sie steigen von den Gefäßbündeln nach der Epidermis auf). Zwischen diesen, sich als helle Streifen abzeichnenden Strebewänden sind bündelweise die dünnwandigen Palisadenzellen eingeschaltet. Auf den von den Palisadenzellen eingenommenen, engbegrenzten Gebieten der Oberhaut liegen die Spaltöffnungen mit je einem meist in den Schlingen der Gefäßbündel eingebetteten Ölbehälter. Dieser Verteilung des chlorophyllführenden Palisadenparenchyms zwischen dem durchsichtigen Gewebe der Strebewände verdanken die Blätter der Eucalypten wahrscheinlich ihre eigentümlich gelb- bis blaugrüne Färbung.

Die Wände der Strebewandzellen sind entsprechend der Dicke der Oberhaut, die sie zu tragen haben, von verschiedener Stärke und mit wenigen rundlichen Tüpfeln versehen. Manchmal, besonders wenn sie sich bogenförmig an die benachbarten anlegen, nehmen sie die bekannte Form der Strebezellen an, wie sie Tschirch[1]) bei Hakea beschrieben hat. Die bei einzelnen Arten besonders stark verdickten Wände der Strebezellen (*Eucalyptus dumosa* A. Cunningham 15 μ, Fig. 9) sind nur spärlich durch dünne Hautstellen unterbrochen. Die Kommunikation zwischen zwei benachbarten Zellen wird noch dadurch erschwert, daß gerade an den dünnhäutigen Stellen, besonders der seitlichen Wände, die Verdickungen wulstartig hervortreten, infolgedessen nur eine feine rundliche Öffnung in den Tüpfelraum hineinführt. Diese Tüpfel geben

[1]) l. c. p. 166.

der Bewegung des Wassers die Richtung an, setzen ihr aber ein Hindernis entgegen, indem sie ähnlich wie die schmalen, abwechselnd oben und unten angebrachten Öffnungen in den Kondensationskammern chemischer Fabriken es nur langsam von Zelle zu Zelle gelangen lassen. Bei der oben erläuterten Verteilung des Palisadenparenchyms sind die assimilierenden Zellen allseitig von immer feuchten Wänden umgeben und dadurch wirksam gegen das Austrocknen geschützt.

Die Eucalyptusblätter besitzen also eine zwiefache Schutzeinrichtung, um das Palisadenparenchym zur Zeit der Dürre hinreichend feucht zu erhalten, die Einbettung in geschlossene Kammern und die spärliche Tüpfelbildung an den verdickten Zellwänden der mehrschichtigen Strebewände, was um so merkwürdiger ist, als andere australische Pflanzen nur auf eine der angegebenen Arten geschützt sind. *Hakea* besitzt nach Tschirch nur isoliert unter der Epidermis auftretende Strebezellen, daneben aber ringförmige Intercellulargänge, die dem Wasserdampf nur langsam einen Ausweg nach den Spaltöffnungen gestatten.[1]

Die Anordnung des Palisadenparenchyms in gesonderten Kammern zeigt in einer noch eigentümlicheren Weise das Blatt von *Kingia australis* R. Brown. Nach Tschirch[2]) kann das Palisadenparenchym einzelner Kammern vertrocknen, ohne das assimilierende Gewebe der übrigen in Mitleidenschaft zu ziehen oder das Leben der Pflanze zu gefährden. Ich nehme keinen Anstand, auch bei den Eucalyptusblättern in der Anordnung des chlorophyllführenden Palisadenparenchyms in gesonderten Kammern eine ähnliche Schutzeinrichtung zu suchen.

B. Bau der Gefässbündel des Blattes.

Die Familie der Myrtaceen ist durch den Besitz bicollateraler, d. h. einen inneren Bastteil führender Gefäßbündel ausgezeichnet.

Jedes Blatt empfängt nur einen in der Art sich verzweigenden Gefäßstamm, daß von dem Hauptnerven je ein Randnerv sich bis zur Spitze des Blattes erstreckt. Schräg, manchmal auch bogenförmig verlaufende Seitennerven verbinden den Hauptnerv mit dem Randnerv jeder Seite.

Ein Querschnitt des Blattstieles von *Eucalyptus globulus* Labill. zeigt eine Schicht Epidermiszellen mit verdickten Außenwänden, Spaltöffnungen und Ölbehältern, die mit denen der Blätter im Bau über-

---

[1]) Tschirch l. c. p. 165.

[2]) Tschirch. Der anatomische Bau des Blattes von Kingia australis R. Brown Sitzungsber. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg 1881.

einstimmen; nach innen folgt eine Grundgewebsmasse, in der ein Gefäßstamm eingebettet ist. Der Gefäßstamm besteht, auf dem Querschnitt gesehen, aus einem morphologisch unteren, Gefäß- und Siebteil führenden Bogen und zwei oberen Bündeln, die ebenfalls Gefäß- und Siebteil erkennen lassen. Beide Bestandteile, die oberen Bündel und der untere Bogen sind gleich gebaut und zeigen, von außen nach innen, sich folgendermaßen zusammengesetzt:

äußerer Bast { primärer / secundärer Bast
Gefäßteil { secundäres / primäres Holz
innerer Bast.

Der innere Bastteil geht secundär aus einer an der Innenseite des primären Holzes sich bildenden Cambiumschicht hervor und ist teils faserig, teils parenchymatisch mit stark entwickeltem Siebteil. Die beiden oberen Bündel bilden, wie besonders deutlich bei *Eucalyptus globulus* Labill. zu beobachten ist, eine Fortsetzung des unteren Bogens, dessen Enden sich nach vorn umbiegen.

Denselben Bau zeigen die Gefäßbündel des Blattes, mit dem Unterschiede, daß das Grundgewebe über und unter denselben die eigentümliche Form der Strebewände annimmt und in dem Hauptnerven die oberen Bündel von dem unteren, den größten Teil der Breite des Nerven einnehmenden Gefäßbogen sich teilweise isolieren und über demselben zu liegen kommen. Die Seitennerven besitzen ein Gefäßbündel, welches aus der Vereinigung zweier Abzweigungen des Hauptnerven hervorgeht, indem sich ein Ast vom Rande des unteren Bogens, ein zweiter, schmälerer, von dem entsprechenden Rande des benachbarten oberen Bündels loslöst, die dann mit einander verschmelzen. In derselben Weise lösen sich schon in der Nähe des Blattgrundes von dem Gefäßstamme des Blattstieles Teile los, um den marginalen Nerv jeder Seite zu bilden.

An den lateralen und marginalen Nerven zeigen die Bastteile als Bastsicheln, je nach der Dicke der Epidermis des Blattes und der Strebewandzellen, eine mehr oder minder starke Entwickelung. Die breitere Bastsichel entspricht immer der morphologischen Unterseite des Blattes. Die Gefäßbündel der Seitennerven mit ihren zur Epidermis aufsteigenden Strebewänden erhöhen die Druck-, aber nicht die Zugfestigkeit des Blattes. Holz und innerer Bastteil liegen in der neutralen Achse des Trägers und sind keinerlei Spannungen ausgesetzt. Die feineren Verzweigungen der Nerven unterscheiden sich in dem Baue ihrer Gefäßbündel nicht von dem der Seitennerven, nur ist die Bastsichel

auf beiden Seiten verhältnismäßig schwach ausgebildet und fehlt schließlich ganz; dafür steigen die von ihnen ausgehenden, zuletzt einschichtigen Strebewände am höchsten empor. Als Sammelzellen sind zwischen dem Palisadenparenchym und den Gefäßbündelenden dickwandige, parenchymatische, mit Tüpfeln versehene Zellen eingeschaltet. Die Scheiden der Gefäßbündel zeigen nichts von dem gewöhnlichen Baue Abweichendes.

C. Bau des Spaltöffnungsapparates.

Die Verteilung der Spaltöffnungen auf den Blättern der meisten Eucalyptusarten ist, wie oben angegeben, durch F. v. Müller festgestellt worden. Er teilt die Spaltöffnungen je nach der Zahl und Anordnung auf der Ober- und Unterseite des Blattes ein in: stomata hypogenous, isogenous und heterogenous. Die Entwickelung der Spaltöffnungen, die nach den sehr früh abfallenden Haaren und den Ölbehältern angelegt werden, haben Lignier [1]) und Briosi [2]) ausführlich beschrieben. Die Spaltöffnungen aller von mir untersuchten Eucalyptusblätter, selbst der mit verhältnismäßig dünner Oberhaut versehenen, dorsiventral gebauten, können als überwallte bezeichnet werden, wie sie von den Gattungen *Hakea* und *Protea* seit den Untersuchungen Mohls [3]) bekannt sind. Löst man die Oberhaut von *Eucalyptus Cloeziana* F. v. M. oder *Raveretiana* F. v. M. ab, Formen des feuchten tropischen Ostens, welche Spaltöffnungen nur auf der Unterseite tragen und eine kaum verdickte Oberhaut besitzen, so sieht man das Zellgewebe an den Stellen, wo Spaltöffnungen eingeschaltet sind, von einem vollkommen geschlossenen Ringwall von scharfer Umgrenzung unterbrochen (Fig. 1), der zu den Schließzellen führt. Derselbe entsteht durch eine auf die Umgebung der Spaltöffnung beschränkte Verdickung der äußeren Epidermiszellwände und ist an seinem Außenrande allseitig von einer Vertiefung der Oberhaut eingeschlossen, wie sehr deutlich auf Querschnitten durch die Spaltöffnungen zu erkennen ist (Fig. 2). Die Schließzellen liegen in der Höhe der Epidermiszellen, ihre Wände sind nur oben verdickt, sonst gleichmäßig dünn und bieten nichts Bemerkenswertes dar. Auch die benachbarten Epidermiszellen zeigen keine auffallende Verschiedenheit von den übrigen. Nebenzellen, wie sie Lignier bei Eucalyptus siderophloia Bentham angiebt, habe ich nicht

[1]) Lignier l. c. p. 422.
[2]) Giovanni Briosi. Contribuzione alla Anatomia della Foglie p. 7.
[3]) Hugo von Mohl. Vermischte Schriften. Tubingen 1845. p. 245 ff. Tafel VII, Abb. 8; Tafel VIII, Abb. 10.

erkennen können. In dem Bau der Schließzellen und der benachbarten Epidermiszellen, die manchmal mit ihren der Atemhöhle zugekehrten Enden unter die Schließzellen heruntergreifen, stimmen alle Eucalyptusblätter überein.

Die Bewegungen der Schließzellen in den Spaltöffnungen jugendlicher Blätter beschreibt Schwendener[1]) folgendermaßen: „Bei *Eucalyptus cordata* und *tereticornis* befindet sich im Gelenk auf der Außenseite der Epidermiswand eine rinnenförmige, von der Cuticula ausgekleidete Vertiefung, welche der von innen vorspringenden ungefähr entspricht. Die Bewegung des Öffnens und Schließens der Spaltöffnung wird einzig und allein durch diese gelenkartige Verbindung ermöglicht.“

Ich habe nur wenige Eucalypten auffinden können, die diesen einfachen, im jugendlichen Zustande allen zukommenden Bau des Spaltöffnungsapparates während des ganzen Lebens behalten. Neben *Eucalyptus Raveretiana* F. v. M. ist noch *Eucalyptus Cloeziana* F. v. M. und zum Teil *Eucalyptus robusta* Smith zu nennen, alle feuchten Gegenden angehörige Formen.

Das erwähnte Gelenk ist auch an Blättern mit dicker Oberhaut angedeutet, aber dann jedenfalls funktionslos.

Bei den übrigen Eucalypten tritt mit der Verdickung der Oberhautzellen auch eine Modification des Spaltöffnungsapparates ein; in welcher Weise aber diese Veränderungen, welche mit der Verdickung der Außenwand der Epidermiszellen verknüpft sind, die Bildung von Vorhöfen, Cuticulargebilden u. s. w. vor sich gehen, habe ich leider nicht feststellen können, weil mir nur ältere Blätter zur Verfügung standen.

Die mit stärker verdickten Außenwänden der Epidermiszellen versehenen Formen (stomata heterogenous und isogenous) zeigen Schließzellen, welche in einen meist cylindrischen Vorhof eingesenkt sind.

Mit der Einsenkung der Schließzellen Hand in Hand geht eine schwächere (Eucalyptus globulus) oder stärkere (Eucalyptus incrassata Labill., gracilis F. v. M., Preissiana Schauer, obcordata Turczaninow) Entwickelung der die Oberhaut überziehenden cuticularisirten „Außenschicht“[2]), die sich noch über den Wall hinaus von allen Seiten nach der Mitte hin ausbreitet, so daß der die Spaltöffnung umschließende Ringwall von einer dünnen Haut überdeckt wird. Die Cuticula liegt

[1]) Schwendener. Bau und Mechanik der Spaltöffnungen (Monatsberichte der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Berlin. Juli 1881).

[2]) Ihre Löslichkeit in Kaliumhydroxyd und Gelb- bis Braunfärbung mit Chlorzinkjod kennzeichnet sie als Cuticula.

nicht genau in der Höhe der höchsten Erhebung des Ringwalles, sondern wölbt sich von dem inneren Rande des Walles aus schwach nach der Mitte hin in die Höhe. In der Mitte ist die Cuticula kreisförmig oder schlitzartig unterbrochen, wodurch ein schmaler Eingang in den Vorhof hergestellt wird. Bei den dorsiventral gebauten Blättern habe ich nie einen solchen Cuticularüberzug der Spaltöffnung beobachtet (Fig. 6 und 8). Er scheint erst bei ausgiebiger Verdickung der oberen Epidermiszellwände einzutreten. Am weitesten nach innen erstreckt sich die Cuticula über die Wallöffnung bei den den trockensten Gegenden Australiens angehörenden Eucalypten des Malleeshrubs und Westaustraliens (Fig. 4 und 7).

Eucalyptus globulus Labill. (in den Wäldern des Ostens und in Tasmanien heimisch) lässt die Vorwölbung der Cuticula zwar deutlich erkennen, dieselbe bildet aber nur ein verhältnismäßig schmales concentrisch kreisförmiges oder elliptisches Band auf der Innenseite der Wallöffnung (Fig. 5). Das Bild dagegen, welches die Oberhaut von *Eucalyptus incrassata* darbietet, ist wahrhaft frappierend (Fig. 4). Die dicke durchscheinende Oberhaut läßt bei tiefer Einstellung des Mikroskops das darunter liegende Zellgewebe der Epidermis hervortreten, bei höherer Einstellung verschwindet dasselbe, und man sieht dann allein den Ringwall, in dessen Mitte die feine Cuticula eine Öffnung in Form eines Kreises, einer Ellipse oder einer unregelmäßig conturierten Spalte besitzt; bei höchster Einstellung wird auch der Umriß des Ringwalles undeutlich, und der innere Rand der Cuticularöffnung bleibt schließlich allein sichtbar. Daß in dieser Weise die Spaltöffnungen zu deuten sind, ergiebt die Analyse der Bilder, welche Flächenschnitte durch die Epidermisverdickung allein darbieten. Die dünne Oberflächenschicht, die unter diesen Umständen für sich allein, befreit von den störenden Seitenwänden der Epidermiszellen, betrachtet werden kann, erscheint bedeckt mit kraterförmigen Öffnungen, die mit einer dünnen, in der Mitte durchbrochenen Haut überkleidet sind. Die Cuticula, die auf solchen Bildern am deutlichsten hervortritt, überzieht die ganze Oberfläche des Blattes und überwölbt die Öffnung des Ringwalles, ist aber an vielen Stellen durch Risse zersprengt, so daß sie nicht an allen Spaltöffnungen in gleich charakteristischer Weise wahrgenommen werden kann.

Der feine Spalt in der die Wallöffnung bedeckenden Cuticula führt in den Vorhof hinein, dessen Grund bei einigen Formen von der oberen Wand der Schließzellen gebildet wird, so daß diese von der Unterseite der Epidermisverdickung herabhängen, abweichend von der sonst zu beobachtenden Einrichtung, daß „das Schließzellenpaar, an

beiden Enden unbeweglich festgehalten, einem Brückenbogen gleicht, der sich beiderseits gegen feste Widerlager stemmt".[1] Aus diesem Grunde werden die Schließzellen nicht sehr beweglich sein (das vorhin erwähnte Gelenk kommt wegen der starken Verdickung der äußeren Epidermiszellwände hier nicht mehr in Betracht); die Turgescenz der Schließzellen allein vermag die Öffnung der Centralspalte herbeizuführen.

Auch auf Querschnitten muß sich diese über die Spaltöffnung wölbende Cuticula deutlich zeigen. Tschirch[2] nennt sie Cuticularleiste; seine Abbildung aber zeigt, daß er sie nicht, losgelöst von der verdickten Oberhaut, als ein selbständiges Gebilde angesehen hat.

Ich bin auf den ungewöhnlichen Bau der Spaltöffnungen der Eucalyptusblätter dadurch aufmerksam geworden, daß auf Querschnitten des Blattes von *Eucalyptus incrassata* Labill., *dumosa* A. Cunningham, *uncinata* F. v. M., die genau die Mitte der Spaltöffnung trafen, der Vorhof als ein cylindrischer Kasten erschien mit einem feinen oberen Deckel, der nur in der Mitte unterbrochen war. Schnitte, die nicht genau die Mitte trafen, zeigten natürlich einen vollständig geschlossenen Vorhof.

Eine Überdeckung der Spaltöffnung durch die Cuticula läßt auch die von Mohl[3] abgebildete Spaltöffnung von *Clivia nobilis* erkennen. Spaltöffnungen von ähnlichem Bau mit überdeckender „Außenschicht" finden sich ferner besonders schön ausgebildet bei den *Restiaceen*, wie Pfitzer[4] nachgewiesen und Gilg[5] an besserem Material bestätigt hat.

Ersterer glaubte in der Außenschicht wegen ihrer Cellulosereaction eine durch tangentiale Teilung aus den Epidermiszellen hervorgegangene zweite Zellenreihe zu erkennen, deren Wände bis zum Verschwinden der lumina sich verdickt hätten, Gilg dagegen wies nach, daß die Außenschicht der Restiaceenblätter sich aus einseitig, fächerartig ausgebreiteten Trichomen mit kaum erkennbaren, pfropfenartigen Stielzellen zusammensetze. Da meines Wissens an den Blättern von Eucalyptusarten die erwähnte Bedeckung der Spaltöffnungen durch eine cuticularisierte Außenschicht noch nicht bekannt war, dehnte ich die

[1] Schwendener l. c. p. 841.
[2] Tschirch l. c. Tafel II. Fig. 12 und 14.
[3] Mohl, botanische Zeitung XIV, Tafel XIII.
[4] Pfitzer, Über das Hauptgewebe einiger Restiaceen. Pringsheims Jahrbücher VII, 561.
[5] Gilg, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der xerophilen Familie der Restiaceen. Englers bot. Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie XIII, 572.

Untersuchung auf eine große Anzahl von Eucalyptusblättern aus, durch deren vergleichende Beobachtung es mir, trotz des schwierig zu behandelnden Herbarmaterials, gelang, die beschriebene Eigentümlichkeit festzustellen. Das ununterbrochene Wachstum der Cuticula [1]) gestattet, die Wallöffnung mehr oder weniger zu verschließen, bis bei den extremen Formen nur ein schlitzförmiger Spalt übrigbleibt, der dem Entweichen des Wasserdampfes bedeutende Hindernisse in den Weg legt. [2]) In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Forschungen Schimpers über die Hochgebirgsflora von Java [3]), „daß nicht der niederen Temperatur die alpine Flora ihr höchst eigenartiges Gepräge verdankt, sondern den Schutzmitteln gegen Transpiration" nähern sich auch die Gebirgsformen der Gattung Eucalyptus (*Eucalyptus pauciflora* Sieber und *coccifera* Hooker) hinsichtlich des Baues der Spaltöffnungen den „Wüsteneucalypten". Der trichterförmige oder cylindrische Vorhof ist allen centralgebauten Formen eigen.

Die Bildung eines zweiten Vorhofes, der als ein weiteres Schutzmittel zur Herabsetzung der Transpiration angesehen werden muß, wie bei *Hakea suaveolens*[4]), tritt bei *Eucalyptus incrassata* Labill., *Preissiana* Schauer, *obcordata Turszaninow var. platypus* ein. Der zweite Vorhof zeigt sich aber erst deutlich, nachdem alle die Vorhöfe füllenden und färbenden Stoffe aus dem Blatte auf die in der Einleitung angegebene Weise entfernt worden sind. Ob die Cuticularüberwölbung des zweiten, kleineren Vorhofes auch eine zusammenhängende dünne Haut mit einer Öffnung in der Mitte oder „Cuticularleisten" sind, habe ich nicht feststellen können. Größere Wahrscheinlichkeit hat die erste Annahme, weil die Cuticula beider Vorhöfe von gleicher Stärke ist.

[1]) „Die cuticula bedeckt als eine dünne, überall eng anliegende hyaline Haut die ganze Außenfläche der Epidermis, die Haarbildungen miteinbegriffen. Sie erscheint ausgeschieden auf der Außenfläche der Cellulosewände auf der jungen wenigzelligen Embryoanlage und bekleidet hinfort diese, den Vegetationspunkt des Stammes und alle an ihm vortretenden Glieder, dem Wachstum derselben stetig folgend durch entsprechenden Flächenzuwachs und unter verschwindend geringer Dickenzunahme bis zur eventuellen Abwerfung der Epidermis" de Bary, Anatomie p. 78.

[2])

	E. gracilis F. v. M.	E. dumosa A. Cunningham	E. Preissiana Schauer
Breite des Vorhofes...........	20 μ	25 μ	22.5 μ
Breite der Cuticulaöffnung.....	10 μ	15 μ	12,5 μ

[3]) A. F. W. Schimper, Über Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, besonders in der Flora Javas. Sitzungsberichte der königlich preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1890 Heft VII.

[4]) Haberlandt, physiologische Pflanzenanatomie p. 309 Abb.

Die Spaltöffnungen der „Wüsten-Eucalypten" sind häufig dicht mit Pilzsporen oder schon entwickelten Pilzfäden besetzt, besonders aber mit Harzkörnchen so angefüllt, daß dieselben von dem oberen Rande der Seitenwände des Vorhofes bis zur Centralspalte wie Sandkörnchen in einer Grube liegen. Die Harzmassen drücken die den Vorhof überwölbende Cuticula auf die Schließzellen herab, so daß sie den Blicken entzogen wird.

Der zweite Vorhof, den ich nur bei *Eucalyptus incrassata* Labill., *Preissiana* Schauer und *obcordata* Turczaninow gefunden habe, (*Eucalyptus gracilis* F. v. M. und andere zeigen eine Andeutung desselben) hat auf dem Querschnitt ungefähr rhombische Gestalt mit nach oben gerichteter Spitze. Blattquerschnitte, die nicht genau die Mitte der Spaltöffnung treffen, zeigen die beiden Vorhöfe über einander, den oberen von meist zylindrischer Form und entweder quadratischem Querschnitte (*Eucalyptus incrassata* Fig. 3) oder, bei stärkster Verdickung der Außenwände der Epidermiszellen, von rechteckigem Querschnitte (*Eucalyptus Preissiana* und *obcordata*), den unteren von der Form eines Doppelkegels. Schwierig ist es, Bilder zu erhalten, die alle in Betracht kommenden Teile solcher Spaltöffnungen: außere Cuticula mit Öffnung, zylindrischen Vorhof, innere Cuticula mit Öffnung, doppelt kegelförmigen Vorhof und die Schließzellen zugleich zeigen.

Bei *Eucalyptus obcordata* Turczaninow war es mir möglich, eine genaue Messung aller Teile einer Spaltöffnung vorzunehmen:

Epidermisverdickung außerhalb der Spaltöffnungen	52,5 μ
„ bis zu den Schließzellen	80 μ
Dicke der äußeren Cuticula	2,5 μ
Tiefe des ersten Vorhofes	32,5 μ
Dicke der inneren Cuticula	2,5 μ
Tiefe des zweiten Vorhofes	15 μ

Nun folgt noch eine, nur an den Spaltöffnungen bemerkbare Verdickung von 27,5 μ, so daß die Schließzelllen selbst 80 μ tief unter der Oberhaut liegen.

Durch die geschilderte zwiefache Bedeckung der Vorhöfe über den Schließzellen werden die Arten der uns hier interessierenden Gattung auch in bezug auf den Spaltöffnungsapparat zu „Eucalypten".

Die Atemhöhle wird entweder von auseinanderweichenden Palisadenzellen gebildet, oder letztere legen sich mit verbreitertem Fuß an die Epidermiszellen an, so daß sie, ringförmig angeordnet, einen zylindrischen Hohlraum frei lassen.

Eine eigenartige Anordnung zeigen die Spaltöffnungen älterer Blätter aus der Blütenregion von Eucalyptus obcordata Turcz. Auf

einem Flächenschnitte sieht man die durchscheinende Oberhaut vielfach unterbrochen, aber von einer gleichmäßigen Cuticula überzogen. Unter der Cuticula verlaufen, den Unterbrechungen der Epidermis entsprechend, unregelmäßig gewundene Gänge, durch welche eine größere Anzahl von Spaltöffnungen in Kommunikation tritt. Die dünne deckende Schicht der Cuticula wird von einzelnen stehengebliebenen, senkrechten Pfeilern der Epidermisverdickung in ihrer Lage erhalten. Über jeder einzelnen Spaltöffnung zeigt die Cuticula eine rundliche Öffnung. Daneben kommen unveränderte Spaltöffnungen vor, die, wie angegeben, von einem Ringwall umgeben und mit einer dünnen Cuticula überzogen sind, in der anfangs eine rundliche, später durch Zerreißen unregelmäßig eckige Öffnung in den Vorhof führt. Häufig sind diese eingerissenen Reste der cuticula zurückgebogen, so daß der Anblick höchst befremdend ist. Ich glaube nicht, daß die unter der Cuticula verlaufenden Gänge, die Spaltöffnungen in größerer Zahl bergen, mit den in Rinnen eingesenkten Spaltöffnungen der Proteaceen *(Banksia)* zu vergleichen sind. Es macht ganz den Eindruck, als wenn eine Desorganisation der Spaltöffnungen vorliegt. Die Verdickungsschichten der Oberhautzellwände sind in eine körnige Masse umgewandelt, die zum Teil in den Vorhof hineingesunken ist und bei der Untersuchung der Spaltöffnungen große Schwierigkeiten bereitet. Es scheint, als ob die auf die Spitze getriebene Verdickung der Außenwände der Epidermiszellen und andere Factoren (übermäßige Anfüllung mit zu Harz oxydirtem aetherischen Öl), die ursprünglich den Schutz des Blattes gegen zu schnelles Austrocknen bezweckten, sich schließlich als den Blättern nachteilig erweisen.

Durch Auflösung der Epidermisverdickung, deren Cuticula unverändert bestehen bleibt, wird wieder eine leichtere Communication mit der Atmosphäre hergestellt.

D. Die Ölbehälter.

Regellos im chlorophyllführenden Palisadenparenchym verteilt und zugleich mit demselben in die durch die Strebewände abgegrenzten Kammern eingeschlossen, finden sich in den Blättern der Eucalyptusarten die bekannten, allen Myrtaceen, unter Ausschluß der Barringtonieen, Napoléoneen und Puniceen (nach Baillon) eigentümlichen Behälter ätherischen Öles von bauchiger, nach einer Seite meist verjüngter Form. Die von mehreren Seiten, der Verzweigung der Nerven entprechend, zusammenstoßenden Strebewände gehen unmerklich in die langgestreckten bogenförmigen Scheidezellen über, welche den Öl-

behälter umgeben, so daß derselbe in unveränderlicher Lage, an den Seiten und von unten gestützt, erhalten wird.

Auf der einen Seite sind die Ölbehälter durch wenige Zellschichten von der Epidermis getrennt, mit der Epidermis der anderen Seite sind sie durch eine unter der Öllücke sich erstreckende Fortsetzung der Strebewände verbunden. Wie ersichtlich, kann nur ein besonders günstig geführter Querschnitt, der ein Gefäßbündel und seine Strebewand der Länge nach durchschneidet, die Lage der Ölbehälter deutlich zeigen. Daher sind auch die Beziehungen zwischen den Ölbehältern und den Gefäßbündeln den bisherigen Beobachtern entgangen. Lignier[1]) sagt von den Ölbehältern von *Acmena floribunda*, die sich denen von Eucalyptus vollkommen analog verhalten sollen:

„Les massifs glanduleux sont très-frequemment situés en face des ramifications libéro-ligneuses. Cependant jamais nous n'avons observé de modifications indiquant des rapports intimes entre le tissu libéro-ligneux et les massifs“.

Auf Längsschnitten durch das Palisadenparenchym centralgebauter Blätter erscheinen bei schwacher Vergrößerung die starkverdickten Strebewandzellen und die unter ihnen liegenden Gefäßbündel als helle weiße Streifen, während die gelblichen Ölbehälter wie rundliche Trauben entweder an den Enden dieser Zellenzüge sitzen oder in den Winkeln ihrer Verzweigungen eingeklemmt sind, immer aber ist ein direkter Übergang der Strebewandzellen in die meist zweireihige Scheide der Ölbehälter wahrzunehmen. An den von den Strebewänden freigelassenen Seiten sind die Ölbehälter von chlorophyllhaltigem Palisadenparenchym umgeben, das in der Nähe derselben lockerer wird. Ich will hier gleich bemerken, daß das Öl selbst oder der Dampf desselben hauptsächlich durch Vermittelung der Strebewandzellen bis zu den Epidermiszellen und den Spaltöffnungen gelangt, denn gerade diese Zellen sind mit den das Licht stark brechenden Tropfen desselben erfüllt; außerdem erfüllt das Öl fast regelmäßig nur den bauchigen Teil des Ölbehälters, nicht den der Epidermis näheren, verjüngten.

In den, Ölbehälter und Epidermis verbindenden, mehrschichtigen Zellenzug der Strebewand eingeschaltete rundliche Zellen sind offenbar an der gleichmäßigen Verteilung des Öles an die Epidermiszellen beteiligt. Die Epidermiszellen sind sehr häufig mit Tropfen des aetherischen Öles angefüllt, in einigen Fällen fand ich es auch, in Harz umgewandelt, als eine außerordentlich dünne Schicht auf der Oberfläche und konnte es durch Alkannatinctur nachweisen.

[1]) l. c. pag. 411.

Auf Querschnitten sieht man unter Umständen die letzten Verzweigungen der Spiralfasertracheen die Ölbehälter von unten umfassen. Nähere Beziehungen zwischen den Gefäßbündeln resp. den Sammelzellen derselben und den Ölbehältern treten erst auf sehr feinen Schnitten hervor. Man sieht dann tonnenförmig gestaltete, getüpfelte Sammelzellen, die ihrerseits mit den Spiralfasertracheen in unmittelbarem Zusammenhange stehen, je nach der Orientirung des Schnittes sich seitlich oder von unten an die den Ölbehälter umgebenden Scheidezellen anlegen.

An horizontal gebauten Blättern finden sich die Ölbehälter ebenfalls nur im Palisadenparenchym. Die Schwammzellen schließen sich dann an den Ölbehälter gerade so an, wie an ein Gefäßbündel.

Die Ölbehälter sind, wie durch Frank's Untersuchungen[1]), die von denen Ligniers und Briosi's[2]) nur in unwesentlichen Punkten abweichen, sicher festgestellt ist, schizogenen Ursprungs. Eine Epithelschicht, wie bei den Harzgängen der Coniferen, die das Öl absondert, ist nirgend wahrzunehmen.

III. Physiologische Beobachtungen.

A. Eigenschaften, Entstehung und physiologische Bedeutung des aetherischen Öles.

Die Zusammensetzung des aetherischen Öles der Eucalypten (Eucalyptol $C_{10} H_{18} O$ Siedepunkt 176 °) und die Isomerie mit Borneol machen es wahrscheinlich, daß es zu den Abkömmlingen des Benzols zu rechnen ist. In frischem Zustande läßt es sich durch Alkohol, in dem es leicht löslich ist, aus den Blättern entfernen; das wahrscheinlich durch Oxydation aus dem aetherischen Öl entstehende Harz ist nur teilweise in Alkohol löslich. Überosmiumsäure, die gewöhnlich als Erkennungsmittel für aetherische Öle angegeben wird, ist zur Nachweisung des Eucalyptols nicht verwendbar, weil der gleichzeitig in den Blättern vorhandene Gerbstoff dieselbe Reaction, wie das aetherische Öl, nämlich Braunfärbung, hervorruft. Eau de Javelle färbt in Harz übergehendes aetherisches Öl röthlich braun. Über die Entstehung des aetherischen Öles in den Eucalyptenblättern ist so gut wie nichts bekannt. Die über allen Zweifel sicher festgestellte schizogene Entstehung der Ölbehälter schließt die früher angenommene Bildung des Öles durch

[1]) Franck Beiträge zur Pflanzenphysiologie p. 125.
[2]) Lignier l. c, p. 411. Biori l. c. p. 9.

Auflösung und Umwandlung der den Raum des Ölbehälters ursprünglich erfüllenden Zellen, wie bei den Rutaceen [1]) aus. Ebensowenig kann es als ein Desorganisationsprodukt von Zellwänden angesehen werden, denn gerade während der lebhaftesten Bildung des aetherischen Öles in jugendlichen Blättern sind die Scheiden der Ölbehälter unversehrt.

Die nahen Beziehungen des Schwammparenchyms bei den horizontalen Blättern und der Sammelzellen bei centralgebauten Blättern der Eucalypten zu den Ölbehältern läßt der Vermutung Raum, daß die Bildung des aetherischen Öles ähnlich wie die des Gerbstoffes ein Prozeß ist, der neben der Assimilation einhergeht und mit demselben in engstem Zusammenhange steht [2]).

Über die Bedeutung des aetherischen Öles für das Leben der Eucalyptusarten wie für das Leben der Pflanzen überhaupt gehen die Ansichten der Forscher auseinander. Grisebach [3]) nimmt an, daß das aetherische Öl beschränkend auf die Abgabe des Wasserdampfes einwirkt. Volckens [4]) fand die Secretion leichtflüssiger aetherischer Öle als eine Eigentümlichkeit solcher Wüstenpflanzen, deren Epidermis mit einem Haarfilz bekleidet ist: „In allen Fällen legt sich der Filz über den Bildner des aetherischen Öles, so daß dessen Dampf innerhalb des Haarfilzes festgehalten wird.“ Er schreibt mit Tyndall dem aetherischen Öl, das durch Verdunstung eine Atmosphäre um die Blätter bildet, die Wirkung zu, die nächtliche Wärmestrahlung zu hindern. Eine Haarbekleidung fehlt den ausgewachsenen Eucalyptusblättern, nur *Eucalyptus citriodora* besitzt nach Lignier [5]) poils-glanduleux. Die einzelligen Haare, die an jugendlichen Blättern vor den Ölbehältern und den Spaltöffnungen angelegt werden, fallen sehr frühzeitig ab. Die Epidermis, deren Außenwand bei den centralgebauten Formen auch über den Ölbehältern stark verdickt ist, zeigt nirgend eine Öffnung zum Austritt des flüssigen Öles, dessen hoher Siedepunkt auch eine ausgiebige Dampfbildung nicht sehr wahrscheinlich macht. Selbst bei jungen Blättern mit dünner Oberhaut tritt der charakteristische Geruch nach Eucalyptol erst dann stärker hervor, wenn das Blatt durchschnitten oder zwischen den Fingern zerrieben wird. Geringe Mengen des Öles mögen durch Vermittelung der

[1]) de Bary Anatomie p. 217.

[2]) Kraus, Grundlinien zu einer Physiologie des Gerbstoffes p. 8. Wage, Über das Vorkommen des Phloroglucins in der Pflanze (Ber. d. bot. Ges. VIII. 1890. p. 273).

[3]) Vegetation der Erde, I. p. 443.

[4]) Volckens, die Flora der aegypt.-arab. Wüste, Separatdruck aus den Sitzungsberichten der Königlich preußischen Academie der Wissenschaften, 1887. p. 46.

[5]) Lignier, l. c. p. 396.

Epidermiszellen, wie oben angegeben, zu den Spaltöffnungen gelangen, sich als dünne Schicht über die Oberfläche verbreiten oder als Dampf entweichen, der aber Blätter und Blüten nicht dicht genug umhüllen kann, um sie vor zu starker nächtlicher Wärmestrahlung zu schützen. Der größte Teil des aetherischen Öles bleibt im Blatte und häuft sich in den Ölbehältern unter Umständen so an, daß diese straff angefüllt sind.

Unsere Kenntnisse von der Bedeutung des aetherischen Öles für das Leben der Pflanzen sind in neuester Zeit durch Stahl [1]) erweitert worden, der durch sinnreich angestellte Versuche bewies, daß das in den Blättern mancher Pflanzen enthaltene aetherische Öl ein wirksames Schutzmittel gegen Tierfraß ist. Nachträglich auf Veranlassung Stahls im botanischen Institut zu Jena vorgenommene Fütterungsversuche mit Eucalyptusblättern haben in überraschender Weise gezeigt, daß omnivore Schnecken in keiner Weise zu bewegen sind, frische Eucalyptusblätter anzurühren, [2]) dagegen durch Alkohol und siedendes Wasser von dem aetherischen Öle befreite Blätter als Nahrung nicht verschmähen.

Die Bildung des aetherischen Öles ist nicht zu allen Jahreszeiten dieselbe; von *Eucalyptus oleosa* F. v. M. wenigstens sagt F. v. Müller: „the development of oil during autumn is considerably diminishing.“ [3]) Weitere Angaben liegen leider nicht vor.

An älteren Blättern obliteriren die Ölbehälter sehr zeitig. Zuerst werden die Scheidezellen zerstört und in eine körnige Messe umgewandelt, dann die benachbarten mit dem Ölbehälter in derselben Kammer eingeschlossenen Palisadenzellen; ebenso unterliegen der Zerstörung die die Ölbehälter und Gefäßbündel verbindenden Sammelzellen, während das übrige assimilirende Gewebe des Blattes unversehrt bleibt. Häufig verschwindet (*Eucalyptus Preissiana, incrassata*) vor dem Beginne der Zerstörung das Öl aus den Behältern, dann aber zeigen die mit dem Ölbehälter im Zusammenhange stehenden Spiralfasertracheen und der Gefäßteil des benachbarten Gefäßbündels sich mit bräunlichgefärbter, harziger Masse angefüllt. Fügen wir noch die Thatsache hinzu, daß *Eucalyptus Preissiana* Schauer und *incrassata* Labill. gerade so wie *Tristania macrophylla* [4]) Ölbehälter im Marke besitzen, deren Inhalt schwerlich an Ort und Stelle entstanden sein kann, so läßt sich die Möglichkeit einer gelegentlichen Fortleitung des

[1] Stahl, Pflanzen und Schnecken. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft und Medicin Bd. 22. 1888.

[2]) In welcher Weise diese Versuche anzustellen sind, ergiebt sich aus dem angeführten Werke.

[3]) Müller. Select extratropical Plants p. 157.

[4] Lignier l. c. pag. 372.

Öles nicht von der Hand weisen, wenn auch Frank sie für Myrtus communis unter keinen Umständen gelten lassen will.[1])

B. Korkbildungen in den Blättern der Eucalyptusarten.

Korkwucherungen finden sich häufig an Eucalyptusblättern. Ich habe leider nur fertige Zustände untersuchen können; an den lebenden Eucalypten des botanischen Gartens zeigten sie sich nicht. Auch Lignier, dem frisches Material aus französischen Parkanlagen und aus Algier zur Verfügung stand, erwähnt sie nur von *Eucalyptus siderophloia.*[2])

Poulsen[3]) hat zuerst auf diese Gebilde aufmerksam gemacht. Bachmann[4]) und Lignier haben ihre Entwickelungsgeschichte studirt, kommen aber zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Nach Lignier[2]) bildet sich die Korkcambiumschicht bei *Acmena floribunda* und in Übereinstimmung damit auch bei *Eucalyptus siderophloia* unter einer Spaltöffnung, während Bachmann die von Stahl aufgefundenen[5]), charakteristischen Beziehungen der Lenticellen zu den Spaltöffnungen an den Korkwucherungen von *Eucalyptus globulus* und Gunnii nicht hat beobachten können. Da derartige Wucherungen, wie ich bei *Eucalyptus dumosa* A. Cunningh. beobachtet habe, auch in der Collenchymsichel am Rande des Blattes auftreten können, ist ein Vergleich mit Lenticellen ausgeschlossen. Es kommt vor, daß von genau gegenüberliegenden Stellen der Ober- und Unterseite des Blattes aus Korksegmente sich bilden, bis sie schließlich in der Mitte zusammenstoßen (*Eucalyptus globulus*). Ein Aufbrechen der Oberhaut ist bei weiter fortgeschrittenen Zuständen oft schon mit bloßem Auge wahrzunehmen. Lignier[6]) scheint nur junge Blätter untersucht zu haben, denn er sagt: „Jamais nous n'avons observé, contre ces noyaux de rupture des tissus superficiels."

Daß dabei auch eine oder mehrere Spaltöffnungen in Mitleidenschaft gezogen werden, erscheint nicht auffällig. Nur einmal be-

[1]) Frank, Beiträge zur Pflanzenphysiologie p. 163.
„Sicher weiß ich, daß in den Blättern von Myrtus communis der einmal in den Behältern gebildete Saft nicht wieder verschwindet oder abnimmt und noch darin enthalten ist, wenn die genannten Organe von der Pflanze abgeworfen werden."

[2]) Lignier l. c. p. 411,

[3]) V. Poulsen, om Korkdannelse paa Blade. Kjöbenhavn 1875.

[4]) Bachmann, Über Korkwucherungen auf Blättern. Pringsheims Jahrbüche XII. 191.

[5]) Stahl, bot. Zeitung 1873.

[6]) Lignier l. c. p. 411.

obachtete ich an *Eucalyptus globulus*, daß die Korkschichten bogenförmig einen Ölbehälter umfaßten, häufiger dagegen konnte ich constatiren, daß die Korkwucherung sich mit ihrem Rande an einen Ölbehälter heranlegte. Überhaupt scheint die Auflösung der Ölbehälter mit der Bildung der Korkknoten Hand in Hand zu gehen. Die äußeren Korkschichten, in denen man selbst Reste von Sammelzellen erkennen kann, sind mit braunen, harzähnlichen Inhaltsmassen angefüllt und werden successive abgestoßen. Die ganze Korkwucherung besonders die innersten Lagen derselben geben mit saurem chromsaurem Kali und mit Eisenchlorid intensive Gerbstoffreactionen.

Beim Anblick eines aus Florenz stammenden sichelförmig gekrümmten Blattes, das zu einem Blütenstande gehörte und mit Korkwucherungen wie besäet war, (kein Blatt aus dem Eucalyptenherbarium des botanischen Museums zeigte etwas Ähnliches) konnte ich mich des Gedankens nicht erwehren, daß hier eine krankhafte Bildung vorliegen müsse. Vielleicht tritt eine Korkwucherung an den Eucalyptenblättern dann ein, wenn durch zu reichliche Bildung des aetherischen Öles und Verharzung desselben die assimilirende Thätigkeit des Blattes gefährdet wird. Sie scheint den Zweck zu haben, einzelne Ölbehälter von dem Palisadengewebe zu isoliren, resp. deren Inhalt nach außen zu befördern. Es ist ein letzter energischer Versuch, das Blatt oder Teile desselben lebensfähig zu erhalten.

Zusammenfassende Bemerkungen.

Die Blätter der Eucalyptusarten sind durch „Strebewände“, welche von den Gefäßbündeln zur Epidermis der Ober- resp. Unterseite aufsteigen, in Kammern geteilt, in denen chlorophyllführendes Palisadenparenchym und Ölbehälter eingebettet sind.

Die Spaltöffnungen der Eucalyptusblätter sind von verschiedenem Baue, dergestalt, daß die extremen Formen durch Uebergänge verbunden sind.

Die Spaltöffnungen aller Eucalyptusblätter sind von einem geschlossenen Ringwall umgeben, d. h. einer auf die Umgebung der Spaltöffnungen beschränkten oder hier besonders stark hervortretenden Verdickung der äußeren Epidermiszellwände. Bei den, feuchten Gegenden angehörenden, zugleich horizontalgebauten Formen, (*Eucalyptus Raveretiana, Cloeziana*) sowie bei den Jugendformen aller Eucalyptusblätter ist keinerlei Vorhof oder Cuticularüberzug an den Spaltöffnungen wahrzunehmen.

Den Übergang zu der folgenden Gruppe bildet *Eucalyptus robusta.*

Ein verhältnißmäßig breiter cylindrischer oder (seltener) trichterförmiger Vorhof stellt sich bei centralgebauten Formen ein. Zugleich wölbt sich vom Innenrande des Ringwalles die Cuticula nach der Mitte der Spaltöffnung vor. Die den trockensten Gegenden Australiens angehörenden Eucalypten zeigen die sich über die Spaltöffnung wölbende Cuticula nur durch eine spaltförmige Öffnung unterbrochen.

Den Übergang zur folgenden Gruppe bildet *Eucalyptus gracilis.*

Ein zweiter Vorhof ist bei *Eucalyptus incrassata* und *Preissiana* zu beobachten.

Die extremste Form mit stärkst verdickter Oberhaut, am tiefsten eingesenkten Schließzellen und schlotförmigem ersten Vorhofe wird durch *Eucalyptus obcordata* Turcz. repräsentirt.

Die mit aetherischem Öl angefüllten Behälter in den Eucalyptenblättern stehen in Beziehung zu dem Assimilationsgewebe und zu den Gefäßbündeln.

Die physiologische Bedeutung des aetherischen Öles ist zum großen Teil darin zu suchen, daß es Blätter und Blüten gegen Tierfraß schützt.

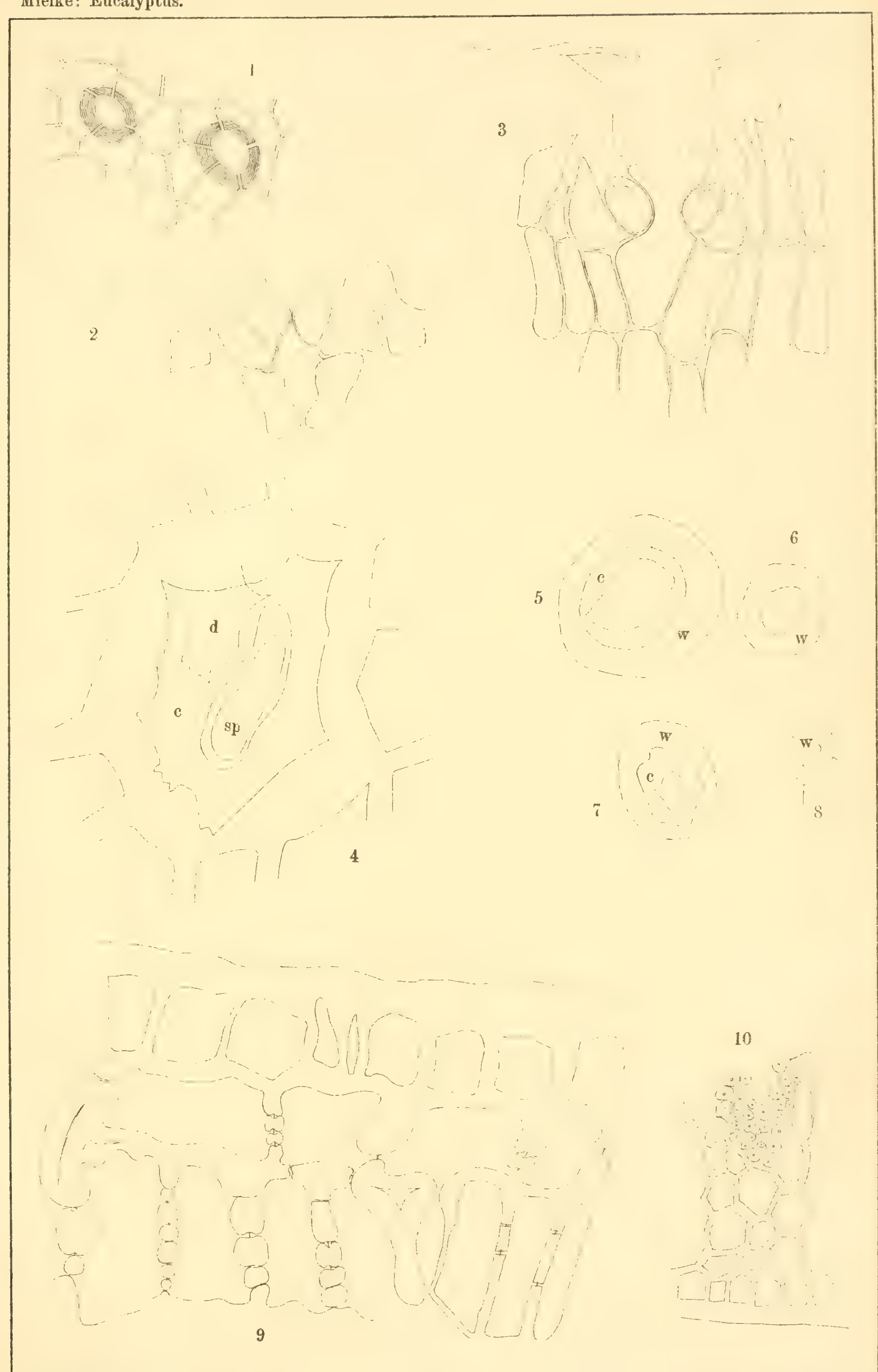
Die Korkwucherungen werden angelegt, um dem mit aetherischem Öl durchtränkten, zum Teil verharzten Gewebe Luft zu schaffen.

Erklärung der Abbildungen.

1. Oberhaut von Eucalyptus Cloeziana } Unterseite $\frac{400}{1}$
2. Spaltöffnung von Eucalyptus Raveretiana }
3. Spaltöffnung von Eucalyptus incrassata $\frac{400}{1}$
4. Oberhaut von Eucalyptus incrassata $\frac{600}{1}$

   c Cuticula, d Unterbrechung in derselben.
   sp Spalt in derselben.
5. Spaltöffnung auf der Oberhaut von Eucalyptus globulus $\frac{400}{1}$ w = Ringwall, c = Cuticula
6. Spaltöffnung auf der Oberhaut (Unterseite) von Eucalyptus robusta $\frac{400}{1}$
7. Spaltöffnung auf der Oberhaut von Eucalyptus dumosa $\frac{400}{1}$
8. Spaltöffnung von Eucalyptus resinifera (frisches Blatt) $\frac{400}{1}$
9. Strebewand von Eucalyptus dumosa $\frac{600}{1}$
10. Strebewand von Eucalyptus resinifera (frisches Blatt) $\frac{400}{1}$





G. Mielke ad nat. del.

E. Stender lith.



Beschreibung

der von

Herrn Dr. **Fr. Stuhlmann**

am

Victoria Nyanza

gesammelten Terricolen.

Von

Dr. W. Michaelsen.

Mit einer Tafel Abbildungen.



Das Material, welches der vorliegenden kleinen Arbeit zu Grunde liegt, befindet sich leider in einem Zustande, der seine Untersuchung sehr erschwerte. Es war durchweg stark erweicht, zum Teil ganz zerfallen, so daß weder die Schnittmethode noch die freihändige Präparation ein vollständiges Bild von den inneren Organisationsverhältnissen ergaben. Ich nehme trotzdem keinen Abstand von der Veröffentlichung meiner Untersuchungsresultate, weil noch eine sichere Feststellung der Gattungs- und Art-Charaktere möglich war und weil das Material von einem Fundort stammt, der so schwer zugänglich ist, daß selbst der kleinste Beitrag zur Kenntnis seiner Fauna erwünscht erscheinen muß. Mit Ausnahme des Eudrilus Jullieni Horst und der der Gattung nach zweifelhaften Preussia lundaënsis Mich. (beide von Lunda), sowie des nach einem unreifen Exemplar aufgestellten und deshalb nicht einmal der Familie nach bestimmbaren Eminodrilus equatorialis Benham (von Kuragué in Equatorial-Afrika) ist kein Terricole aus Gebieten bekannt, die dem Centrum des dunklen Weltteils so nahe liegen wie dasjenige, von dem dieses Material stammt.

Benhamia itoliensis *nov. spec.*

(Fig. 6.)

Es liegt ein einziges Vorderende zur Untersuchung vor. Die ersten Segmente sind nicht definierbar; da jedoch kein Grund zu der Annahme vorhanden ist, daß in der Lage der Geschlechtsorgane eine Abweichung vom Normalen besteht, so orientiere ich die Segmente nach den Prostatadrüsen-Öffnungen. Die Länge von der Kopfspitze bis zum 20. Segment beträgt 50 mm, die Dicke 13 mm; B. itoliensis

gehört also zu den größeren Terricolen-Formen. Die Borsten stehen zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten, ganz an der Bauchseite. Die Grenzen des Gürtels waren nicht kenntlich; jedenfalls erstreckt er sich bis über das 19. Segment hinaus. Ein tief eingesenktes, längliches, abgerundet rechteckiges Feld erstreckt sich an der Bauchseite durch die Segmente 17 bis 19. In den abgerundeten Ecken dieses Feldes, und zwar an den Stellen, die die inneren Borstenpaare der Segmente 17 und 19 einnehmen würden, liegt je eine ziemlich große, flache, kreisrunde Papille, aus deren Mitte eine starke, dunkelbraune Penialborste herausragt. Die Samentaschen-Öffnungen sind als tiefe Schlitze auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 erkennbar. Ihre Mitte liegt in den Linien der inneren Borstenpaare; doch sind sie so lang, daß sie in der ventralen Medianlinie zusammenstoßen.

Von der inneren Organisation war nur wenig erkennbar. Der Darm modificiert sich im Vorderkörper zu zwei kräftigen Muskelmägen und in der Gürtelregion trägt er massige, vielfach zerschlitzte Kalkdrüsen.

Die Prostatadrüsen bestehen aus dicken, zu kompakten Knäulen zusammengelegten Schläuchen. Jeder der sie begleitenden Borstensäcke enthält eine einzige Penialborste. Die Penialborsten sind groß, etwa 6 mm lang und 0,16 mm dick, grade gestreckt, nadelförmig. Ihre äußere Spitze ist stark und plötzlich verjüngt und hakenförmig umgebogen. Die Stärke der Krümmung ist bei den vier Penialborsten des vorliegenden Stückes etwas verschieden. Eine äußere Skulptur ist nicht erkennbar. Die Farbe der Penialborsten ist dunkel-hornbraun (Fig. 6).

Vom weiblichen Geschlechtsapparat waren nur die Samentaschen erkennbar. Sie sind von bedeutender Größe und bestehen aus einem proximalen, sackförmigen Teil mit stark längsgefältelter Innenwand und einem distalen, muskulösen Ausführungsteil. Divertikel waren nicht deutlich erkennbar. Ich glaubte zwar an der einen Tasche einen dünn-fadenförmigen Anhang zu sehen; doch mag derselbe ein losgelöster Fetzen von der Wandung gewesen sein.

Fundnotiz: No. 4168. Itoli, S.-W.-Victoria Nyanza; 2. XI. 90.

Pygmaeodrilus bukobensis *nov. spec.*

(Fig. 1 u. 2.)

Dieser Art gehört der größte und best erhaltene Teil des Materials vom Victoria Nyanza an. Ich kann deshalb eine ziemlich lückenlose Beschreibung derselben geben. Das größte Exemplar ist 12 mm lang, 2 mm dick und besteht aus 120 Segmenten. Der Kopflappen ist ziemlich klein und treibt nach hinten einen dorsalen Fort-

satz, der die Mitte des Kopfringes nicht ganz erreicht. Die Borsten stehen zu vier ziemlich weiten Paaren in den einzelnen Segmenten. Am Vorderkörper ist die dorsal-mediane Borstendistanz groß, fast gleich dem halben Körperumfang. Am Hinterkörper ist sie nicht viel größer als die lateralen Borstendistanzen. Die Entfernungen zwischen den Borstenpaaren eines Segments sind im Allgemeinen gleich groß; nur in der Gürtelregion nähern sich die ventralen Borstenpaare bedeutend.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die Segmente 13 bis 18. An der Ventralseite des 17. Segments erkennt man ein abgerundet quadratisches, tief eingesenktes Feld, in dessen Ecken (in den Linien der ventralen Borstenpaare) vier quer ovale, ziemlich stark erhabene Papillen stehen. In der Mitte des eingesenkten Feldes, auf der Mittelzone des 17. Segments, stehen neben einander vier schwach erhabene, mehr oder weniger deutlich erkennbare Papillen, die auf ihrer Kuppe je eine Öffnung tragen. Die beiden mittleren Papillen sind etwas größer als die äußeren (Fig. 2). An Schnittserien erkennt man, daß die mittleren die Prostatadrüsen-Öffnungen, die beiden äußeren die Samenleiter-Öffnungen tragen. Zwei Samentaschen-Öffnungen finden sich auf der Intersegmentalfurche 8/9 in den Linien der ventralen Borstenpaare. Sie liegen auf einer gemeinschaftlichen, ventral-medianen, stark erhabenen drüsigen Hautverdickung.

Der Darm trägt vorne einen großen, drüsig muskulösen Schlundkopf. Einzelne Drüsen- und Muskelpartien dieses Schlundkopfes reichen bis in das 8. Segment nach hinten. Ein Muskelmagen ist nicht vorhanden. (Dieser Umstand bestärkt mich in der Ansicht, daß P. quilimanensis Mich.[1]) einen Muskelmagen entbehrt.) Im 9. Segment ragen zwei birnförmige, nach vorne gerichtete Chylustaschen vom Oesophagus in die Leibeshöhle hinein. Ihre Struktur scheint derjenigen von den Chylustaschen des P. quilimanensis zu gleichen.

Zwei Paar Hoden ragen vom ventralen Rand der Dissepimente 9/10 und 10/11 in die Segmente 10 und 11 hinein. Gedrängt traubenförmige Samensäcke liegen in den Segmenten 9 und 12. Sie hängen mit den Dissepimenten 9/10 bezw. 11/12 zusammen. In den Segmenten 10 und 11 finden sich freie, nicht in Samensäcke eingeschlossene Samenmassen. Den Hoden gegenüber, vor den Hinterwänden der Segmente 10 und 11 liegen zwei Paar Samentrichter. Die Samenleiter münden durch die oben erwähnten beiden äußeren Papillen auf Segment 17, noch innerhalb der ventralen Borstenpaarlinien aus. Zwei schlauchförmige, schlanke,

[1]) Michaelsen: Beschreibung der von Herrn Dr. Fr. Stuhlmann im Mundungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen (Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. VII).

sich weit nach hinten erstreckende Prostatadrüsen eröffnen sich ebenfalls am 17. Segment nach außen und zwar durch die beiden inneren Papillen. Da diese beiden Papillen in der ventralen Medianlinie an einander stoßen, so sind auch die Prostatadrüsen-Oeffnungen einander sehr nahe gerückt. An den Prostatadrüsen lassen sich zwei scharf von einander abgesetzte Partien unterscheiden, die eigentlichen, dickeren Drüsenpartien, und dünnere, glatte, muskulöse Ausführungsgänge.

Zwei Ovarien ragen von dem ventralen Rande des Dissepiments 12/13 in das 13. Segment hinein. Ihnen gegenüber, vor dem Dissepiment 13/14 liegen zwei Eitrichter. Zwei umfangreiche Samentaschen münden auf der Intersegmentalfurche 8/9 aus. Sie erfüllen den größten Teil der Leibeshöhle von Segment 9. Sie bestehen aus einem unregelmäßig sackförmigen, von einer gleichmäßig granulierten Masse erfüllten Hauptteil und einem dicken, muskulösen, gebogenen Ausführungsgang. In die Basis des Ausführungsganges münden zwei oder vier ziemlich große Divertikel ein, je einer oder je zwei vor und hinter der Samentasche. Die Divertikel sind schlauchförmig, durch halb- oder ganzumfassende Einschnürungen unregelmäßig gestaltet, geknickt und gebogen (Fig. 1).

P. bukobensis unterscheidet sich von dem P. quilimanensis im wesentlichen durch die Gestalt der Samentaschen, die der ventralen Medianlinie näher gerückten Geschlechtsöffnungen und die Länge des Gürtels. Diese letzte Eigenschaft zwingt mich, die Diagnose der Gattung Pygmaeodrilus ([1]) pg. 11) etwas zu erweitern und die Bestimmung der Gürtel-Länge zu eliminieren.

Fundnotiz: No. 4224. Bukoba, Victoria Nyanza; Bucht, Tiefe[2]); 28. XI. 90.

Pygmaeodrilus affinis *nov. spec.*

Diese Art ist der obigen, in deren Gesellschaft sie gefunden wurde, nahe verwandt. Mir kam wohl der Gedanke, dass beide Formen in einer Art zu vereinen sein möchten; doch ließ ich ihn fallen; da die Unterschiede, wenn auch nicht bedeutend, so doch klar erkennbar sind und bei der ziemlich großen Anzahl der untersuchten Exemplare (20 und 10) keine Uebergänge von einer zur anderen Form zu finden waren. Pygmaeodrilus affinis ist im Allgemeinen bedeutend kleiner als die vorherbesprochene Art. Seine Länge schwankt zwischen 35 und 60 mm, seine Dicke zwischen 1 und 1½ mm, seine Segmentalzahl zwischen 72

[2]) Das Wort „Tiefe“ war nicht mit Sicherheit zu entziffern, da jedoch ein anderes, an demselben Tage gefangenes Objekt mit der Notiz „Tiefe der Bucht“ versehen war, so ist die Richtigkeit dieser Deutung nicht zweifelhaft.

und 106. (Es ist das größte Exemplar ungefähr so groß wie das kleinste vollkommen geschlechtsreife von P. bukobensis.) Im Aussehen gleicht er sonst dem letzteren; er ist vollkommen pigmentlos, gelblich-grau. Die Borsten stehen zu 4 ziemlich engen Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 ventralen und 2 lateralen.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die Segmente 13—18. Seine Ränder sind nicht scharf. Der Hauptunterschied dieser Art von der vorhergehenden liegt in der äußeren Ausstattung der männlichen Geschlechtsöffnungen (Fig. 3). Die ventrale, ungefähr quadratische Partie des 17. Segments ist tief eingesenkt. Vom Vorderrand (dem 16. Segment angehörig) und vom Hinterrand (zum 18. Segment gehörig) aus ist dieses eingesenkte Feld hoch überwallt und die überwallenden Ränder noch durch je zwei Papillen (in den Linien der ventralen Borstenpaare) verstärkt. Außerdem erkennt man auf dem eingesenkten Feld noch vier in Quadrat-Stellung angeordnete, ziemlich große, flache Papillen, die durch einen ventral-medianen Spalt in ein rechtes und ein linkes Paar geschieden sind. Ein Paar Eileiter-Öffnungen erkennt man vor den ventralen Borstenpaaren des 14. Segments. Eine einzige ventral-mediane Samentaschen-Öffnung, ein breiter, weit-klaffender Spalt, liegt auf der Intersegmentalfurche 8/9, auf der Höhe einer breiten, drüsigen Hautverdickung.

Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf, der sich um eine dorsale Darmtasche herumlegt. Ein Muskelmagen ist nicht vorhanden. Im 9. Segment trägt der enge Oesophagus zwei nach vorne gerichtete, seitliche Chylustaschen, die im Bau mit denen des P. quilimanensis[1]) übereinstimmen.

Die Anordnung von Hoden, Samensäcken und Samentrichtern konnte ich nicht genau erkennen; sie schien die für die Gattung Pygmaeodrilus normale zu sein. Die Samensäcke (in Segment 9—12?) sind gedrängt birnförmig. Zwei lange, schlauchförmige, aus einem proximalen Drüsenteil und einem distalen, dünneren Ausführungsgang bestehende Prostatadrüsen münden am 17. Segment durch eine gemeinsame, ventral-mediane Öffnung aus. Diese Oeffnung liegt auf einer kleinen, kegelförmigen Papille, die in dem von außen sichtbaren ventralmedianen Spalt verborgen ist. Die Ausmündung der Samenleiter war nicht deutlich erkennbar (seitlich von der Ausmündung der Prostatadrüsen?). Penialborsten sind nicht vorhanden.

Die Ovarien und Eileiter zeigen die normale Anordnung. Eine einzige Samentasche mündet ventral-median auf der Intersegmentalfurche 8/9 aus. Sie besteht aus einem unregelmäßig sackförmigen Hauptteil und einem dicken, muskulösen Ausführungsgang, in dessen

Basis von vorne und von hinten her je zwei ziemlich lange, schlauchförmige, unregelmäßig eingeschnürte Divertikel einmünden. Der Hauptteil der Samentasche ist nach einer Seite aus der Medianebene herausgebogen. Der dicke, muskulöse Ausführungsgang zeigt Spuren einer medianen Scheidewand, Anzeichen einer Verschmelzung aus zwei seitlichen Samentaschen.

Fundnotiz: No. 4224. Bukoba, Victoria Nyanza; Bucht, Tiefe ?; 28. XI. 90.

Es ist auffallend, daß grade die central-afrikanische Cryptodrilinen-Gattung Pygmaeodrilus die Tendenz zeigt, sich in der Anordnung der Geschlechtsorgane dem Zustande zu nähern, wie er für die Gruppe der Teleudrilinen innerhalb der Unterfamilie der Eudrilinen charakteristisch ist. Ihre Samentaschen sind auf ein einziges Segment beschränkt und zeigen bei den drei bekannten Arten eine fortschreitende Annäherung an die Medianebene, die schließlich bei P. affinis in eine mediane Verschmelzung der wohl ursprünglich auch hier paarig angeordneten Samentaschen ausartet. Hand in Hand hiermit geht eine Näherung und schließlich eine Verschmelzung der ursprünglich paarigen männlichen Geschlechtsöffnungen. Die in der Reihe der Teleudrilinen am niedrigsten stehende Gattung Eudriloides unterscheidet sich, soweit ihre Charaktere auf die Zugehörigkeit zur Gruppe der Teleudrilinen Bezug haben, nur noch dadurch von dem Pygmaeodrilus affinis, daß ihre Samentasche wenige Segmente weiter hinten liegt und etwas stärker ausgebildet ist, sowie dadurch, daß ihre Eitrichter mit Receptaculum ovorum ausgestattet sind. Es ist wohl nicht zweifelhaft, daß die Unterfamilie der Eudrilinen von der Unterfamilie der Cryptodrilinen abzuleiten ist. Sind vielleicht die speziell central-afrikanischen Eudrilinen, nämlich die Gruppe der Teleudrilinen, von der central-afrikanischen Cryptodrilinen-Gattung Pygmaeodrilus (wenn von den beiden Dichogaster-Arten abgesehen wird, den einzigen Cryptodrilinen Afrika's) abzuleiten?

Siphonogaster Emini *nov. spec.*

(Fig. 4 u. 5.)

Diese interessante Art ist durch das Vorderende eines einzigen Exemplars vertreten. Dasselbe ist 5 mm dick und die Länge von der Kopfspitze bis zum 20. Segment beträgt 22 mm. S. Emini ist also ein mittelgroßer Terricole. Die Segmente (des Vorderkörpers) sind drei-ringlig und jeder Ringel durch eine zarte, unregelmäßige, häufig nicht deutlich ausgebildete Ringelfurche in zwei secundäre Ringelchen geteilt. Die Borsten stehen zu 4 ziemlich weiten Paaren in den ein-

zelnen Segmenten. Die ventral-mediane Borstendistanz ist doppelt so groß wie die Entfernung zwischen den Borsten eines Paares oder wenig größer. Die lateralen Borstendistanzen sind etwas größer als die ventral-mediane. Die dorsal-mediane ist wieder größer als die lateralen, aber doch noch verhältnißmäßig klein. Die lateralen Borstenpaare sind seitlich ziemlich hoch gestellt.

Ein Gürtel ist nicht ausgebildet. S. Emini besitzt nicht solche schlanke, frei vom Körper abhängende Geschlechtslappen wie die übrigen bis jetzt bekannten Siphonogastren, an deren Stelle aber dicke, hohe, wulstförmige Hervorragungen, die in ganzer Länge dem Körper fest anliegen (Fig. 4). Die Höhe der Hervorragungen ist ungefähr halb so groß wie ihre Länge. Diese beträgt ungefähr 1½ mm. Sie erstrecken sich in den Linien der inneren Borsten der ventralen Paare vom ersten Drittel des 18. Segments bis zum letzten Drittel des 20. Die Intersegmentalfurchen 18/19 und 19/20 setzen sich quer über die Lappen fort und markieren so je zwei kleine äußere, den Segmenten 18 und 20 angehörende Teile und einen größeren, mittleren, dem 19. Segment angehörenden Teil. Der große mittlere Teil ist dazu noch durch eine mittlere Querfurche halbiert. An der Innenseite des mittleren Teils jedes Lappens zieht sich eine Reihe sehr feiner Geschlechtsborsten hin. Ob auch die äußeren Teile Geschlechtsborstenreihen besitzen, ließ sich nicht sicher feststellen. Manchmal schien es mir so. Zwischen diesen beiden Geschlechtslappen, und zwar in der vorderen Hälfte des 19. Segments (oder auf der Intersegmentalfurche 18/19?), erkannte ich einen etwas dunkleren, ventral-medianen Querstrich. Leider ließ sich nicht erkennen, ob er als die Spur einer Geschlechtsöffnung anzusehen sei. Sollte es der Fall sein, so wäre damit die Stellung der Gattung Siphonogaster in der Gruppe der Teleudrilinen sehr wahrscheinlich gemacht. Erwähnen muß ich noch, daß der Zeichner jenen Querstrich in der Fig. 4 deutlicher angegeben hat, als ich ihn erkennen konnte und ferner, daß er ihn nach eigener Erkenntnis zeichnete, ohne von mir darauf aufmerksam gemacht worden zu sein. Auch dort, wo die mittlere Querfurche der Lappen an die Körperwandung stößt, glaubte ich eine feine Öffnung zu erkennen.

Von der inneren Organisation konnte ich nur weniges erkennen. Der Darm bildet sich im Vorderkörper (Segment 2 bis 4) zu einem dicken, drüsig-muskulösen Schlundkopf um. Ein Muskelmagen ist nicht vorhanden. Ebensowenig konnte ich Kalkdrüsen oder sonstige Darmanhänge erkennen. Die Segmentalorgane sind besonders in den Geschlechtssegmenten stark entwickelt. Sie bestehen aus mehrfach zusammengelegten, vielfach geschlängelten, ziemlich weiten Kanälen. In den Ge-

schlechtssegmenten hängen an den Dissepimenten viele weiße, drüsige Läppchen. Dieselben scheinen Teile der Segmentalorgane (Fettkörper) zu sein.

Samensäcke finden sich in den Segmenten 9 bis 12. Sie sind kompakt, sackförmig. Zwei Paar Samentrichter (nicht voll entwickelt) liegen vor den Dissepimenten 10/11 und 11/12. Ein Paar Ovarien hängt vom Dissepiment 12/13 in das 13. Segment hinein. Andre Geschlechtsorgane waren nicht erkennbar. Prostatadrüsen und Samentaschen suchte ich vergebens; nicht eine Spur derselben war auffindbar; möglich, daß der unentwickelte Zustand des vorliegenden Exemplares an diesem Mangel Schuld hat. Die Geschlechtsborsten (Fig. 5) sind sehr zart, 0,16 mm lang und 0,014 mm breit, spatelförmig, ähnlich denen des S. millsoni Bedd. Sie sind ungefähr 1/3 so lang wie die normalen Körperborsten. Da diese annähernd dieselbe Größe haben wie die normalen Borsten von S. Stuhlmanni, so mag die in gleicher Vergrößerung ausgeführte Fig. 9 zur Veranschaulichung des Größenverhältnisses zwischen Geschlechtsborsten (Fig. 5) und normalen Borsten (Fig. 9) bei S. Emini dienen.

Fundnotiz: No. 4225. Bukoba, Victoria Nyanza, Bucht, Tiefe ?; 28. XI. 91.

Siphonogaster Stuhlmanni *nov. spec.*

(Fig. 7, 8 u. 9)

Von dieser Siphonogaster-Art liegen zwei Vorderenden zur Untersuchung vor. Ihr Erhaltungszustand ist beklagenswert. Sie sind halb maceriert. Ihre Dicke beträgt ungefähr 3 mm, die Länge von der Kopfspitze bis zum 19. Segment 11 mm; S. Stuhlmanni ist also ein kaum mittelgroßer Terricole. Die Segmente des Vorderkörpers sind dreiringlig. Sie tragen auf dem mittleren Ringel 4 Borstenpaare. Die Entfernung zwischen den Borsten eines Paares sind ziemlich weit, besonders zwischen denen der lateralen Paare. Diese letzteren sind ziemlich hoch gerückt, so daß die dorsal-mediane Borstendistanz verhältnismäßig klein ist.

In der Gestalt der Geschlechtslappen ähnelt S. Stuhlmanni noch am meisten dem S. aegyptiacus Lev. Die Geschlechtslappen entspringen von einem queren, ventral-medianen Wulst, wie mir schien auf dem Hinterrande des 18. Segments (genau ließ es sich nicht feststellen). Sie sind groß und schlank, bandförmig, 6 mm lang, also etwas länger als die Hälfte des Vorderkörpers bis zu ihrem Ursprung. Ihr proximales Ende ist stielförmig verengt. Eben oberhalb dieser Verengung und zwar an der Seite, die der Medianebene des Körpers zugekehrt

ist, tragen sie eine kleine, konisch hervorragende Papille, die auf ihrer Kuppe eine spaltförmige, quergestellte Einsenkung zeigt. Es ließ sich nicht entscheiden, ob dieser Spalt die Ausmündung irgend eines Geschlechtsorganes ist. Vor dem distalen Ende besitzt jeder Geschlechtslappen ebenfalls an der Innenseite eine große, kreisrunde, saugnapfförmige Einsenkung, in deren Grunde zwei zarte Geschlechtsborsten stecken. Die Geschlechtsborsten besitzen nicht jene charakteristische, spateläbnliche Gestalt, wie bei den anderen bekannten Siphonogaster-Arten. Sie gleichen eher den normalen Körperborsten. Sie sind leicht S-förmig gebogen, einfach zugespitzt. Sie sind jedoch viel kleiner als die normalen Körperborsten. Während diese 0,5 mm lang und 0,025 mm dick sind (Fig. 9), sind die Geschlechtsborsten nur 0,17 mm lang und 0,01 mm dick (Fig. 7 u. 8). Außer diesen beiden waren keine Geschlechtsborsten aufzufinden. Die ganzen Geschlechtslappen sind zierlich und dicht geringelt. Von der inneren Organisation der Geschlechtslappen ist besonders die Verschiedenheit der Wandung an der nach innen und an der nach außen gekehrten Seite zu erwähnen. Die Wandung der Außenseite ist zart und einfach, die der Innenseite ist durch den Besitz zahlreicher Drüsen ausgezeichnet. Dieselben sind birnförmig, stehen dicht gedrängt und ragen fast bis an die gegenüberstehende Wandung des Lappens. Besonders am proximalen Tuberkel und am distalen Saugnapf sind sie stark entwickelt. Zahlreiche Muskelfäden sind zwischen der Wand der Außenseite und der der Innenseite ausgespannt. Ein starkes Blutgefäß tritt in jeden Geschlechtslappen ein, um sich darin zu verästeln und ein dichtes Netz feiner Äderchen zu bilden. Es ist wohl kaum zweifelhaft, daß die in Rede stehenden Lappen zum Geschlechtsapparat gehören. Ich halte sie für homolog den Geschlechtslappen bezw. Penissen verschiedener Teleudrilinen, wie der Stuhlmannia variabilis Mich. Levinsens Ansicht, daß sie vielleicht auch respiratorischen Zwecken dienen, wird sich schwerlich als unzutreffend nachweisen lassen. Jedenfalls aber zwingt der Reichtum an Blutgefäßen nicht zu der Annahme, daß diese Funktion wesentlich sei. Näher liegend ist meiner Ansicht nach die Annahme, daß die Blutgefäße eine Erektion dieser Organe zu bewirken haben, so wie es bei penialen Schwellkörpern andrer Tiere geschieht.

Von der inneren Organisation des S. Stuhlmanni konnte ich nur wenige Punkte klar stellen. Der Darm trägt vorne einen großen, drüsig-muskulösen Schlundkopf. Ein Muskelmagen ist nicht vorhanden. Auch Kalkdrüsen und andre Darmanhänge scheinen zu fehlen. Der Magendarm ist mit einer tief eingesenkten, von Chloragogenzellen vollkommen erfüllten Typhlosolis ausgestattet.

Die Segmente 9 bis 12 sind mit Samensäcken ausgestattet. Zwei Paar Samentrichter liegen in den Segmenten 10 und 11, vor den Hinterwänden derselben. Zwei Ovarien finden sich im 13. Segment. Ihnen gegenüber, vor dem Dissepiment 13/14 liegen zwei Eitrichter, die nach hinten zu in kurze, schwach gebogene Eileiter übergehen. Die Eileiter münden vorne im 14. Segment, seitlich, ziemlich hoch aus. Von Prostatadrüsen und Samentaschen war keine Spur aufzufinden.

Fundnotiz: No. 4162. Bukoba, Victoria Nyanza: Ufer. 31. X. 90.

Durch die Untersuchung dieser beiden Arten steigt die Zahl der bekannten Siphonogastren auf 4. Auch die beiden älteren Arten sind afrikanische; S. aegyptiacus Lev. ([3]) ist bei Monsoura (Kairo) im Nilschlamm gefunden worden, S. millsoni Bedd. ([4]) in Westafrika, bei Lagos. Die Stellung der Gattung Siphonogaster erscheint mir auch jetzt noch zweifelhaft. Die Ausstattung mit Geschlechtslappen spricht wohl für die Zugehörigkeit zur Gruppe der Teleudrilinen, auch der Besitz einer ventral-medianen männlichen Geschlechtsöffnung würde, wenn er sich bestätigen sollte, hierauf hindeuten; andre Charaktere aber sprechen dagegen. In erster Linie ist hier das Fehlen von Samentaschen und Prostatadrüsen zu erwähnen, Organen, die bei Teleudrilinen zur höchsten Entwicklung gelangen und sich, soweit ich nach meinen Erfahrungen urteilen darf, in einer sehr frühen Periode anlegen. Zur Rechtfertigung meiner Ansicht von der systematischen Stellung der Gatt. Siphonogaster möchte ich trotz des Fehlens dieser Organe sowie des Gürtels nicht die Annahme zu Hülfe nehmen, daß die vorliegenden Exemplare nicht geschlechtsreif seien, einmal weil Hoden und Ovarien vollkommen ausgebildet erscheinen und ferner aus Gründen, die sich aus Folgendem ergeben: Die Siphonogastren sind Wassertiere oder doch Tiere, die in sehr feuchtem Medium leben (im Nilschlamm, am Ufer des Victoria Nyanza und in der Tiefe einer Bucht desselben; die Art des Aufenthalts von S. millsoni Bedd. ist mir unbekannt, da mir die betreffende, von Beddard citierte Notiz von A. Millson[5]) unzugänglich blieb). Als solche sind sie besonders durch das Fehlen eines Muskelmagens charakterisiert. Nun mag aber das Leben im feuchten Medium auch auf die Ausbildung der Geschlechtsorgane sowie auf die Art und Weise der Begattung von Einfluß

[3]) Levinsen: Om to nye Regnormslaegter fra Aegypten (Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1889).

[4]) Beddard: On an Earthworm of the Genus Siphonogaster from West Africa (Proc. Zool. Soc. London: 1891 P. I.: pg. 48—52).

[5]) Kew Bull. of miscell. Informat. No. 4.

sein. Wir wissen von Criodrilus lacuum Hoffm., der sich ja vollkommen an das Leben im Wasser angepaßt hat, daß nicht nur sein Muskelmagen degeneriert ist, sondern auch seine Geschlechtsorgane eine Abänderung erfahren haben. Er besitzt weder Gürtel noch Samentaschen (S.[6]). Zieht man diese Tatsachen in Rücksicht, so verlieren die in Rede stehenden Charaktere der Siphonogastren an systematischer Bedeutung; jedenfalls bleibt es zweifelhaft, ob sie als primäre Familien-Charaktere oder secundäre Anpassungs-Erscheinungen zu deuten sind. Ein Teleudriline, der sich an das Leben im Wasser gewöhnt hat, mag ähnliche Reduktionen des Geschlechtsapparates erfahren haben, wie jener europäische Lumbricide.

Zur endgültigen Bestimmung der systematischen Stellung von Siphonogaster bedarf es noch weiterer Untersuchungen an besser erhaltenem Material.

[6]) Rosa: Sull' assenza dei Receptacula seminis in alcuni Lumbricidi (Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino. Vol. IV. No. 71).

Figuren-Erklärung.

Pygmaeodrilus bukobensis *nov. spec.*

Fig. 1. Samentasche; $\frac{30}{1}$. dv. = Divertikel.

Fig. 2. Gürtelregion mit den männlichen Geschlechtsöffnungen; $\frac{15}{1}$.
pt. = Pubertäts-Tuberkel; pr. = Prostatadrüsen-Öffnung; ↗ = Samenleiter-Öffnung.

Pygmaeodrilus affinis *nov. spec.*

Fig. 3. Gürtelregion mit den männlichen Geschlechtsöffnungen; $\frac{15}{1}$.
pt. = Pubertäts-Tuberkel; ↗ = ventral-medianer Spalt mit den männlichen Geschlechtsöffnungen.

Siphonogaster Emini *nov. spec.*

Fig. 4. Körperpartie mit Geschlechtslappen; (= gl.): $\frac{8}{1}$.
↗ = männliche Geschlechtsöffnung?

Fig. 5. Geschlechtsborste; $\frac{420}{1}$.

Benhamia itoliensis *nov. spec.*

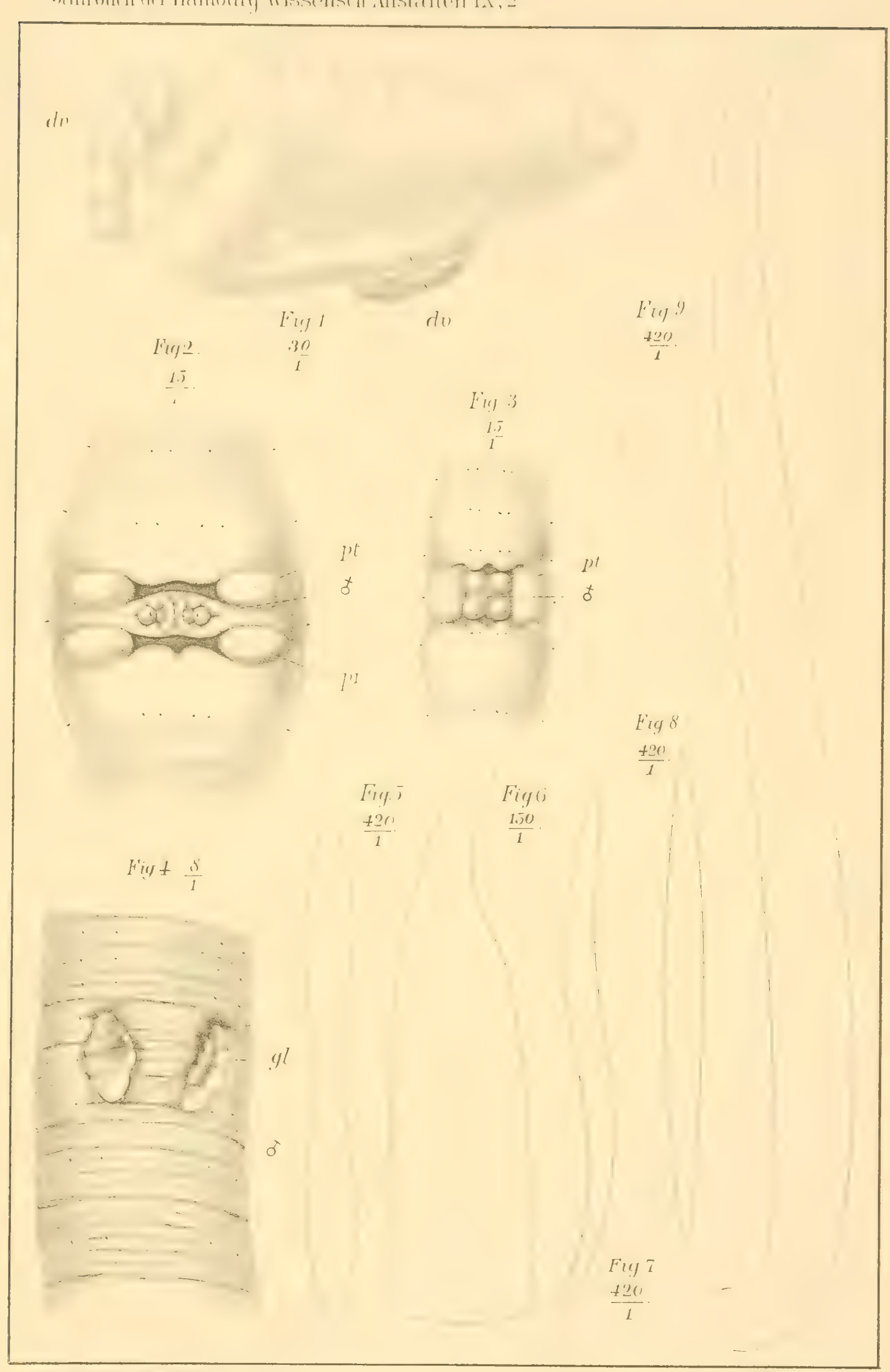
Fig. 6. Äußeres Ende einer Penialborste; $\frac{150}{1}$.

Siphonogaster Stuhlmanni *nov. spec.*

Fig. 7. Geschlechtsborste, von vorne gesehen; $\frac{420}{1}$.

Fig. 8. Geschlechtsborste, von der Seite gesehen; $\frac{420}{1}$.

Fig. 9. Normale Körperborste; $\frac{420}{1}$.



Druck v. C. L. Rancke & Sohne Hbg.

E Stender lith

Michaelsen, Terricolen vom Victoria Nyanza



Bestimmung

der von Herrn Dr. **F. Stuhlmann** in Ostafrika

gesammelten

Hemiptera.

Von

Prof. Dr. ***A. Gerstaecker.***



Scutata.

1. **Callidea duodecimpunctata**. Fabricius. Entom. syst. suppl. p. 527 (Cimex). — Germar. Zeitschr. f. Entom. I. S. 120. — Massenhaft nebst Larven von Mossambique (Festland), Januar, von Quilimane, Februar 90.

2. **Sphaerocoris Argus**. Drury. Illustr. III. p. 67. pl. 46. Fig. 9 (Cimex). — Stoll. Punaises Fig. 268. — *Cimex annulus*. Fabricius. Entom. syst. IV. p. 82. — Einige Exemplare von Mhonda, Septbr. 88.

3. **Sphaerocoris punctarius**. Westwood. Catal. of Hemipt. (Hope) p. 13. — Stoll. Punaises Fig. 261. — *Sphaerocoris tigrinus*. Germar. Zeitschr. f. Entom. I. S. 77. — Einige Exemplare nebst Larven von Sacurile, August 88.

4. **Macrorhaphis tristis**. Herrich-Schäff., Wanz. Insekt. VII. S. 120. — Drei Exemplare von Quilimane, Februar 90.

5. **Canthecona figurata**. Germar, Rev. entom. V. p. 185. — Drei Exemplare von Quilimane, Februar 90.

6. **Bolbocoris rufus**. Westwood, Catal. of Hemipt. (Hope) I. p. 12 (Trigonosoma). — *Bolbocoris tricolor*. Amyot et Serville, Hist. d. Hémipt. p. 50. — In Mehrzahl von Quilimane, Februar 90.

7. **Paramecocoris atomarius**. Dallas, List of Hemipt. I. p. 136. — *Paramecocoris ellipticus*. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1853. p. 215. — Einige Exemplare von Quilimane, Februar 90, Bagamoyo und Sansibar.

8. **Sephela morosa**. Gerst. Oblongo-ovata, opaca, sordide testacea, fusco-punctata, capite, antennis, rostro, pronoti parte anteriore, femoribus, tibiis tarsisque nec non abdomine nigro-fuscis, hoc anguste pallide limbato, trochanteribus omnibus, femorum posteriorum basi tibiisque posterioribus — apice nigro excepto — eburneis: pronoti linea media, ad scutelli apicem usque continuata coriique strigis nonnullis dilutius testaceis, membrana fusca, basi venisque nigricantibus. Long. 11 mm.

Vereinzeltes Exemplar von Quilimane, Februar 90.

9. **Diploxys fallax**. Stål, Hemipt. Afric. I. p. 129. — Drei Exemplare von Quilimane, Februar 90.

10. **Pentatoma** *(Carbula)* **Limpoponis**. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1853. p. 219. — Hemipt. Afric. I. p. 143. — Einzelnes Exemplar von Mhonda, Septbr. 88.

11. **Pentatoma** *(Aspavia)* **armigera**. Fabricius, Spec. Insect. II. p. 348 (Cimex). — Ein einzelnes Exemplar von Sansibar, August 88, von den westafrikanischen nur durch rostroth — nicht schwarz — gefärbte Seitendornen des Pronotum abweichend.

12. **Pentatoma** *(Eusarcoris)* **misella**. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1853. p. 217. — Hemipt. Afric. I. p. 135. — Zwei Exemplare von Sansibar, April 88.

13. **Pentatoma** *(Cappaea)* **cervina**. Herrich-Schäff., Wanz. Insekt. VII. S. 96, Fig. 764. — *Cimex cervinus*. Germar, Rev. entom. V. p. 178. — Von Sansibar, Juli 88.

14. **Pentatoma** *(Cappaea)* **praetoria**. Gerst. Antennarum articulo primo capitis apicem haud attingente, secundo tertio distincte breviore: testacea, capite thoraceque punctis nigro-viridibus, scutello elytrisque punctis nigro-fuscis acervatim et maculatim obsitis, antennarum nigrarum articulis 4. et 5. annulo basali, rostro, coxis, trochanteribus, femorum dimidio basali, tibiarum posteriorum annulo lato, tarsis posticis, scutelli guttis tribus basalibus, corii margine costali nec non connexivo eburneis, hujus maculis segmentalibus subquadratis nec non abdominis dorso viridi-cyaneis, confertissime punctulatis: hemelytrorum corio infra laete sanguineo, membrana albida, interrupte fusco-venosa, basin versus ferrugineo-tincta, alis saturate fuscis, apice dilutioribus, ventris lateribus vittatim fusco-conspersis, segmentis 5. et 6. macula basali media nigra signatis. Long. 14—16 mm.

Einige Exemplare von Korogwe am Rufu, Septbr. 88.

15. **Pentatoma** spec. dub. — Ein einzelnes, durch Weingeist entfärbtes Exemplar von Sansibar, Juni 88.

16. **Agonoscelis versicolor**. Fabricius, Entom. syst. IV. p. 120 (Cimex). — Stål, Hemipt. Afric. I. p. 178. — *Cimex acinorum*. Germar, Rev. entom. V. p. 177. — Einzelnes Exemplar von Korogwe am Rufu, Septbr. 88.

17. **Nezara viridula**. Linné. — Stål, Hemipt Afric. I. p. 193. — In Mehrzahl von Mhonda und Usambara.

18. **Nezara pallescens**. Germar, Rev. entom. V. p. 175. — Stål, Hemipt. Afric. I. p. 198. — Einzelnes Exemplar von Mhonda, Septbr. 88.

19. **Antestia guttifera**. Gerst. Antennarum articulo primo capitis apicem vix attingente, secundo sequentibus plus dimidio breviore, ventris

basi spina longa, compressa armata: ovalis, nigro-aenea, glabra, nitida, disperse punctata, pronoti macula anteriore media triloba margineque laterali, scutelli guttis duabus magnis, ovatis, obliquis basalibus maculaque transversa apicali, hemelytrorum margine costali lineari, pectoris maculis sex extracoxalibus, segmentorum ventralium 3. ad 5. guttis binis, abdominis margine laterali spinaque basali laevibus, stramineis, antennis pedibusque nigro-piceis, coxis trochanteribusque testaceis. Long. 7 mm.

Caput latum, obtusum, lobis lateralibus intermedio plus duplo latioribus. Pronoti anguli laterales obtuse rotundati, calli duo transversi anteriores pro parte laeves. Ventris latera confertissime rugoso-punctulata, spatium intermaculare medium laevigatum, lucidum. Membrana aenescenti-fusca.

Ein einzelnes Exemplar von Kilindi (Ost-Usugura), Septbr. 88.

20. **Aspongopus nubilus.** (?) Westwood, Catal. of Hemipt. I. p. 25. — Ein ausgebildetes Exemplar von Mbusini, August 88, zahlreiche Larven von Bagamoyo, Juni 90.

21. **Piezosternum calidum.** Fabricius, Entom. syst. IV. p. 110 (Cimex). — *Pentatoma tenebraria.* Palissot. — Einzelnes Exemplar von Sansibar, Juli 88.

22. **Phyllocephala costalis.** Germar, Rev. entom. V. p. 159. — In Mehrzahl von Quilimane, Februar 89, Mbusini, August 88, und Mhonda, Septbr. 88. — Die Larve ist blassgelb mit tief schwarzer Längsstrieme auf den Flügellappen.

23. **Phyllocephala lentiginosa.** Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1853. p. 224. — Einzelnes Exemplar von Sansibar, August 88.

24. **Schizops icterica.** Gerst. Capitis lanceolati lobis lateralibus apice vix dehiscentibus, prothoracis angulis lateralibus rotundatis: pallide testacea, opaca, transverse rugulosa, antennarum articulis duobus terminalibus abdominisque dorso anteriore rufescentibus, pronoto, scutello corioque disperse et minute nigro-conspersis, membrana alisque hyalinis, illius venis fusco-irroratis: ventris lateribus fortiter sculptis. Long. 17 mm.

Zwei Exemplare von Quilimane, Januar 89.

Coreïna.

25. **Mictis curvipes.** Fabricius, Mant. Insect. II. p. 288 (Cimex). — Dallas, List of Hemipt. II. p. 392. — In Menge von Mhonda, Septbr. 88, Mbusini, August 88, und Quilimane, Februar 89.

26. **Mictis scutellaris.** Dallas, List of Hemipt. II. p. 390. — Von Mhonda, Septbr. 88, und Quilimane, Februar 89.

27. **Mictis carmelita**. Stål. Hemipt. Afric. II. p. 14. — Ein männliches Exemplar von Kilindi (Ost-Usugura). Septbr. 88, ein 22 mm. langes weibliches von Quilimane, Februar 89. Bei beiden ist das rothgelbe Endglied der Fühler an der Spitze nicht gebräunt.

28. **Mictis laeta**. Gerst. Prothoracis angulis rotundatis, abdominis dorso laete rufo, alis saturate croceis: rufescenti-cinnamomea, silaceo-sericea, pectoris vitta laterali densius testaceo-pubescenti, antennarum articulo quarto laete aurantiaco, hemelytrorum membrana aenescenti-fusca: pronoti linea media subsulcata, basi utrinque callosa, margine postico subreflexo. — Mas: femoribus posticis parum arcuatis modiceque incrassatis, pone medium intus angulatis, apicem versus subcrenulatis, tibiis posticis brevibus, rectis, fere parallelis. Long. 20 mm.

Ein einzelnes Männchen von Quilimane, Januar 89.

29. **Choerommatus indutus**. Stål, Hemipt. Afric. II. p. 62. — Ein einzelnes Exemplar von Usambara, Septbr. 88.

30. **Prismatocerus** *(Philonus)* **haematocerus**. Gerst. Supra cervinus, infra cum pedibus marginibusque lateralibus prothoracis et corii pallide testaceus, antennis corallino-rubris, articulo quarto ferrugineo, abdominis dorso sanguineo, ventris vitta laterali catenulata eburnea, hemelytrorum membrana aenescenti-fulva, alis leviter infuscatis. Long. 17—18 mm.

Antennarum articuli 1. ad 3. confertim granulati, quartus pubescens, secundus reliquis longior, primus validiusculus. Rostrum debile, coxas intermedias haud attingens. Caput, prothorax, scutellum, corium confertim punctata: caput sulcatum, pronotum et scutellum linea media subelevata, laevi. Pedes omnes simplices, graciles. — In Mehrzahl von Mhonda, Septbr. 88.

31. **Cletus ochraceus**. Stål, Hemipt. Afric. II. p. 77. — *Gonocerus ochraceus*. Herrich-Schäff., Wanz. Insekt. VI. S. 7, Fig. 563. — In Mehrzahl von Pangani, Decbr. 89, und Quilimane, Februar 90.

32. **Theognis membranaceus**. Fabricius. Entom. syst. IV. p. 139 (Lygaeus). — Stål, Hemipt. Afric. II. p. 86. — Von Bagamoyo, Juni 88, Larven auch von Mhonda, Septbr. 88.

33. **Leptocorisa apicalis**. Westwood, Catal. of Hemipt. (Hope) II. p. 18. — *Leptocoris annulicornis*. Signoret, Ann. soc. entom. 3. sér. VIII. p. 941. — Zwei Exemplare von Sansibar, April, und Bagamoyo, Juni 88.

34. **Alydus flavovittatus**. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 30. — *Riptortus flavovittatus*. Stål, Hemipt. Afric. II. p. 94. — Einige Exemplare von Mhonda, Septbr. 88.

35. **Alydus jaculus**. Thunberg. Nov. Insect. spec. II. p. 34. Tab. 2. Fig. 50. *Alydus crassifemur*. Stal. Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 30. *Tupalus jaculus*. Stal. Hemipt. Afric. II. p. 96. — Von Mhonda. Septbr. 88. und Quilimane. Februar 90.

36. **Clavigralla horrida**. Germar. Rev. entom. V. p. 145 (Syromaster). — *Clavigralla elongata* et *flavipennis*. Signoret. Ann. soc. entom. 3. sér. VIII. p. 944 f. — Ein Exemplar von Quilimane. Januar 89.

37. **Clavigralla tomentosicollis**. Stal. Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 31. — Hemipt. Afric. II. p. 107. — In Mehrzahl von Mhonda. Septbr. 88.

Lygaeina.

38. **Beosus armipes**. Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 410. — *Lygaeus armipes*. Fabricius. Entom. syst. IV. p. 164. — *Lygaeus albostriatus*. Fabricius. Syst. Rhyng. p. 229. — *Pachymerus albostriatus*. Burm., Handb. d. Entom. II. S. 295. — Von der Insel Sansibar, Juni 88, und von Kihongo, Septbr. 88.

39. **Beosus** spec. dub. — Einzelnes Exemplar von Mhonda, Septbr. 88, durch Weingeist verdunkelt und unkenntlich geworden.

40. **Beosus hoplites**. Gerst. Mesosterno biaculeato, niger, opacus, abdomine cinereo, rostro, antennis, pedibus, pronoti margine laterali, scutelli maculis duabus apiceque nec non hemelytrorum corio luteis, hoc punctis nigris irrorato, pronoti basi et ipsa luteo-variegata: antennarum articulo basali fusco, quarto piceo, basin versus flavo-annulato, membranae fuscae angulo basali externo albido-signato, coxis anticis mucronatis, femoribus anticis subtus ad basin usque denticulatis, dentibus 5 vel 6 majoribus. Long. 13 mm.

Beoso mucronato Stål affinis, sed major et aliter coloratus. — Zwei Exemplare von Kihongo, Septbr. 88.

41. **Beosus apicalis**. Dallas, List of Hemipt. II. p. 562. — *Rhyparochromus turgidifemur* et *nigromaculatus*. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 32. f. — Ein einzelnes Exemplar von der Insel Sansibar, Mai 88, unter Steinen.

42. **Lygaeus servus**. Fabricius, Entom. syst. IV. p. 156. — Stål, Hemipt. Afric. II. p. 139. — Einige Exemplare von Mhonda, Septbr. 88, und Ost-Usugura, Septbr. 88.

43. **Lygaeus rivularis**. Germar, Rev. entom. V. p. 141. — *Lygaeus fecialis*. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 32. — In Mehrzahl von Quilimane, Februar 90.

44. **Lygaeus festivus**. Thunberg. Hemipt. rostr. IV. p. 3. — Stål, Hemipt. Afric. II. p 135. — *Lygaeus furcula*. Herrich-Schäff. Wanz. Insekt. IX. S. 197. — Einzelnes Exemplar von Mhonda. Sept. 88.

45. **Roscius illustris**. Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 414. Taf. XVII. Fig. 5. — Einzelnes Exemplar von Bagamoyo, Februar.

46. **Roscius elongatus**. Schaum. Insekt. v. Mossamb. S. 46 (Pyrrhocoris). — Einzelnes Exemplar von Mossambique (Festland), Januar 89.

47. **Dysdercus fasciatus**. Signoret, Ann. soc. entom. 3. sér. VIII. p. 954. — Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 415. — *Dysdercus scrupulosus*. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1861. p. 199. — In grosser Menge von Bagamoyo, Mbusini und Quilimane vorliegend.

48. **Dysdercus superstitiosus**. Fabricius, Syst. entom. p. 719. — Stål, Hemipt. Afric. III. p. 15. — In Mehrzahl von Quilimane.

49. **Dysdercus festivus**. Gerst. Supra cum capite laete cinnabarinus, pronoto unicolore, abdomine sanguineo pectorisque lateribus nigris eburneo-fasciatis, antennis, tibiis tarsisque piceis, femoribus apicem versus plus minusve infuscatis: corii fascia angusta, extus subdilatata apiceque summo nigris, membrana saturate aenescenti-, alis dilute fuscis: femoribus anticis ante apicem trispinulosis. Long. 15—18 mm.

Species pronoti sculptura et colore insignis. Antennarum articulus primus secundo fere dimidio longior, ima tantum basi laete rufa. Pronoti area antica fere ad medium usque extensa, sulco medio divisa, bicallosa, laevis: margo omnis cum disco posteriore sat fortiter punctatus. Scutellum laeve. Clavus confertim, corium laxius et apicem versus subtiliter punctatum.

Einige Exemplare von Kikoko Usaramo, August 88.

50. **Cenaeus** (?) **exsanguis**. Gerst. Oblongo-ovatus, infra cum rostro pedibusque rufo-ferrugineus vel sanguineus, nitidus, supra pallide testaceus, opacus, capite, pronoti area antica nigro-limbata scutelloque nigro-marginato aurantiacis, antennis piceis, articulo primo rufo, corii punctis duobus, anteriore minore interno, posteriore majore subapicali nigris. Long. 14—18 mm.

Oculi vix petiolati. Rostri articuli duo basales fere aeque longi, primus capite parum longior. Caput fusco-vittatum. Pronoti breviter trapezoidei sulcus transversus anterior arcuatus, laevis, posterior rectus, punctatus. Clavus coriique area marginalis perspicue punctulata. Abdominis dorsum sanguineum: segmenta ventralia supra subtusque ad basin fusco-fasciata. Femora antica leviter incrassata, subtus spinulis 3 vel 4 armata. Membrana alarumque basis flavescenti-hyalinae, harum maxima pars infuscata.

Einige Exemplare von der Insel Sansibar, October 88.

Myrmoplasta, nov. gen. (Pyrrhocorid.). Ocelli nulli. Oculi sessiles, semiglobosi. Rostrum elongatum, debile, articulo quarto praecedentibus multo breviore. Caput convexum, antrorsum declive et acuminatum, tuberculis antenniferis fere nullis. Antennae corpore vix breviores, articulo primo secundo parum longiore, tertio ceteris breviore et apicem versus subdilatato. Prothorax parvus, capite angustior, truncato-cordatus, ante basin profunde constrictus, marginibus lateralibus antice reflexis. Scutellum oblonge triquetrum. Hemelytra rudimentaria, squamiformia, inter se nec non cum scutello et metanoto coalita, margine laterali alte carinato. Alae nullae. Pedes graciles, postici longiores, omnium metatarsus elongatus: femora antica incrassata, subtus basin versus tridentata, tibiae anticae sensim dilatatae. Abdomen subpetiolatum, orbiculare, supra subtusque convexum, marginibus lateralibus acutis, reflexis. — Habitus eximie formiciformis.

51. **Myrmoplasta mira**. Gerst. Atra, opaca, subsericea, capite, prothorace abdomineque supra sat longe, femoribus anticis infra brevius nigro-pilosis, pronoti margine basali lato pedumque posticorum trochanteribus et femorum basi pallide flavis: hemelytris supra transverse rugulosis. Long. 7½ mm.



Ein einzelnes Exemplar von Rosako Usaramo, August 88; dasselbe wurde zusammen mit Polyrhachis gagates Smith, welcher die Wanze in täuschender Weise ähnlich sieht, und mit Ponera tarsata Fab. als „Ameise“ eingesandt. Der Ameisen-Habitus ist an dieser Art durch den kurzen, kugligen, gegen den Thorax tief abgeschnürten Hinterleib in gleich prägnanter Weise wie bei der Capsinen-Gattung Myrmecoris Gorski und noch ungleich schärfer als an der gleichfalls aus dem tropischen Ostafrika stammenden kleinen Locustine: Myrmecophana fallax Brunner (Verhandl. d. zool. botan. Gesellsch. 1883, S. 248, Taf. XV, Fig. 1) ausgeprägt, wie dies die beigefügten Holzschnitte (obere und Seitenansicht) andeuten mögen.

Membranacea.

52. **Acanthia lectularia**. Linné, Faun. Suec. No. 909 (Cimex). — Ein einzelnes Exemplar aus einem Hause auf Sansibar, April 88.

Reduviina.

53. **Laphyctes (?) brachialis**. Gerst. Antennarum articulo basali capite thoraceque unitis tertia fere parte longiore, tibiis anticis posterioribus multo validioribus, capite subcylindrico, basin versus paullo angustiore: testaceus, supra opacus et floccoso-sericeus, ventre laevi, nitido, antennis parce, pedibus dense et sat longe pilosis, antennarum articulo basali rufo-ferrugineo, alarum margine costali coriique apice laete sanguineis: pronoti angulis anticis tuberoso-prominulis, marginibus lateralibus ante basin dente brevi, obtuso armatis: alis hemelytrorumque membrana flavescenti-hyalinis, pallide venosis, hac extus triareolata. Long. 19 mm.

Ein einzelnes Exemplar von Mbusini, August 88.

54. **Phonoctonus principalis**. Gerst. Testaceus, nitidus, capite, pronoti parte anteriore — margine apicali eburneo excepto —, pectore, abdomine femoribusque anterioribus sanguineis, antennis totis, tibiis tarsisque omnibus, femoribus posticis — basi apiceque sanguineis exceptis —, pronoti fascia antebasali, corii pone medium sita, obliqua maculaque apicali nigris: hemelytrorum membrana viridi-fusca, alis posticis pallide testaceis, macula magna apicali cyanescenti-fusca: prothoracis pleuris late eburneo-marginatis. Long. 24 mm.

Ein einzelnes ausgebildetes Exemplar nebst Larven von Quilimane, Februar 89.

55. **Pisilus tipuliformis** (Fab.). Stål, Hemipt. Afric. III. p. 67. — var.: *(Zelus) marginalis* Palis. — Ein ausgebildetes Exemplar nebst Larve von Mhonda, Septbr. 88.

Polymazus, nov. gen. Rostri articulus secundus primo plus duplo longior. Capitis pars anteocularis acuminata, postoculari parum brevior. Antennarum articulus primus basin versus subgeniculatus, capite tertia parte longior, tertius secundo et quarto paullo brevior. Prothorax gibbus, multituberosus, ante scutellum profunde arcuatim excisus, parte anteriore parum constricta. Scutellum ante apicem callosum. Corium in ima tantum basi coriaceum. Pedes parum elongati, anticorum femora crassiuscula, subcylindrica, tibiae aeque longae, graciles, extus ante apicem lobatim productae. Abdominis oblongo-ovati segmenta omnia utrinque reflexo-lobata, stigmata magna, verruciformia. (Genus *Ulpio* Stål affine videtur.)

56. **Polymazus singularis.** Gerst. Capite, rostri articulis duobus apicalibus, prothorace, pectore omni, coxis, trochanteribus hemelytrorumque basi piceo-fuscis, scutello nigro, callo anteapicali fulvo: antennis nigris, basi apiceque rufo-piceis, articulo basali flavo-biannulato, tertii basi et apice et ipsis flavis: femoribus tibiisque omnibus nec non abdomine pallide testaceis, illis quater piceo-annulatis, hoc supra maculatim nigro-variegato. Long. 9 mm.

Caput, pronotum, pectus cum coxis dense fusco-villosum, villis tubera capitis et pronoti occupantibus erectis et condensatis. Femora tibiaeque breviter albido-pilosa, antennae fere nudae.

Ein einzelnes Exemplar von Ost-Usugura, Septbr. 88.

57. **Reduvius rufus.** Thunberg, Hemipt. rostr. III. p. 5. — Stål, Hemipt. Afric. III. p. 78. — *Harpactor caffer.* Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 42. — Einige Exemplare von Quilimane, Januar und Februar 89.

58. **Reduvius tristis.** Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 42 (Harpactor). — Hemipt. Afric. III. p. 80. — In Mehrzahl von Quilimane, Februar 89; auch von Kilindi (Ost-Usugura), Septbr. 88.

59. **Reduvius albopunctatus.** Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 43 (Harpactor). — Hemipt. Afric. III. p. 81. — Von Mbusini und Pongue, August 88.

60. **Reduvius nanus.** Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 43 (Harpactor). — Hemipt. Afric. III. p. 90. — Zwei Exemplare von Sacurile, August 88.

61. **Reduvius polystictus.** Gerst. Scutello foliaceo, niger, lucidus, rostri vittis duabus, genis, capitis maculis septem (2 anteocularibus, 1 verticali, 2 postocularibus utrinque), pronoti angulis humeralibus maculisque undecim (6 minoribus in parte anteriore, 5 majoribus in posteriore sitis), scutelli macula apicali laminaque erecta, pectoris maculis utrinque sex, ventris fasciis latissimis, corii lineola submedia costaque obliqua apicali eburneis: femoribus fulvis, flavovariegatis, apice nigro- eburneoque maculatis, hemelytrorum basi margineque laterali pro parte croceis, horum membrana alisque dilute fuscis, abdomine supra croceo-fasciato, margine laterali basin versus albido. Long. 13 mm.

Ein einzelnes Exemplar dieser zur Gruppe des Reduvius pictus Klug gehörenden Art liegt von Sacurile, August 88 vor.

62. **Rhaphidosoma majus.** Stål. Hemipt. Afric. III. p. 98. — *Limnobates major.* Germar, Rev. entom. V. p. 122. — *Rhaphidosoma Burmeisteri.* Amyot et Serville, Hist. nat. d. Hémipt. p. 392. pl. 12, Fig. 12. — Ein einzelnes Exemplar von Mbusini, August 88.

63. **Rhaphidosoma echinatum.** Gerst. Rostri articulo secundo basali vix duplo longiore, capite infra oculos anguste sulcato: lineare, fuscum, dense cervino-tomentosum, rostro rufo-brunneo, antennarum articulis 2.—4. dilutius ferrugineis, frontis processu inflexo acute conico, capitis parte postoculari tuberculis nonnullis minutis nudis, pronoti spinularum obtusarum seriebus quatuor, meso- et metanoto duabus tantum obsitis, abdominis vitta media subnuda nigra vel rufo-picea. Long. 24—26 mm.

Ein Paar, gleichfalls von Mbusini, August 88.

64. **Ectrichodia crux.** Thunberg, Nov. Insect. spec. II. p. 35 (Cimex). — Stål, Hemipt. Afric. III. p. 106. — In zahlreichen Exemplaren beiderlei Geschlechts von Bagamoyo, Februar 90.

65. **Ectrichodia erythrodera.** Schaum, Insekt. v. Mossamb. S. 46 (Physorhynchus). — *Physorhynchus Signoreti.* Bolivar, Anal. soc. Espagn. hist. nat. VIII. p. 143 (mas). — Beide Geschlechter von Bagamoyo, Februar 90. Das bisher nicht beschriebene Weibchen ist völlig flügellos und zeigt den hinteren Abschnitt des Pronotum verkürzt. (17 bis 20 mm. lang.)

66. **Ectrichodia problematica.** Gerst. Aptera, sanguinea, laevis, antennarum articulis duobus basalibus nigro-piceis, sequentibus pallide testaceis, parce flavescenti-pilosis, abdomine, interdum etiam meso- et metathorace cum coxis aenescenti-nigris: pronoti parte anteriore retrorsum tantum anguste sulcata, marginibus lateralibus acute carinatis, posteriore abbreviata: abdominis segmentis dorsalibus 2.—6. in ipsa basi profunde uniseriatim punctatis, pedum anticorum trochanteribus apice mucronatis, femoribus subtus ante medium obsolete unituberculatis. Long. 18 mm. (fem.)

Variat antennarum articulo basali sanguineo.

Einige Exemplare von Mhonda, Septbr. 88.

67. **Pirates lugubris.** Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 318. — In Mehrzahl von Quilimane, Januar 89.

68. **Pirates maurus.** Stål, ibidem 1855. p. 38. — Einzelnes Exemplar, ebendaher, Mai 89.

69. **Pirates brachypterus.** Gerst. Niger, opacus, parce fusco-tomentosus et pilosus, pronoti parte anteriore subtiliter canaliculata, posteriore subcoriacea, hemelytris fortiter abbreviatis, segmenti abdominalis secundi marginem posticum vix attingentibus, velutino-atris, vitta obliqua antrorsum dilatata fasciaque abbreviata illi connexa stramineis: abdomine acuminato-ovato, supra opaco, nigro-fusco, vitta media maculari cinerea signato, infra aenescenti-nigro, nitido. Long. 17 mm.

Einige Weibchen von Mhonda und Kihongo, Sept. 88.

70. **Pirates morosus.** Gerst. Niger, fusco-pubescens, subopacus, antennarum articulis duobus ultimis, coxarum anticarum dimidio apicali, femorum intermediorum annulo basali nec non hemelytrorum area costali testaceis: pronoti parte anteriore fere aequaliter (haud vittatim) pubescenti, posterioris margine basali fulvo-fimbriato, tibiarum anteriorum fossa spongiosa fere ad basin usque extensa, posticarum apice aureo-sericeo, cum tarsis rufo-piceo. Long. 16 mm.

Einzelnes Exemplar von Kihongo, Septbr. 88.

71. **Pirates collaris.** Gerst. Testaceus, opacus, parce pilosus, capite cum antennis piceo, pronoti parte anteriore sulcata et in sulco infuscata, posteriore cum scutello nigra, coriacea, femoribus posterioribus ante apicem fusco-annulatis, hemelytris basi margineque laterali exceptis fuscis, alis hyalinis: pleuris ventrisque lateralibus infuscatis. Long. 9 mm.

Einzelnes Exemplar von Quilimane, Juni 89.

72. **Platymeris Rhadamanthus.** Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 419, Taf. XVII, Fig. 8. — Einzelnes Exemplar von Mhonda, Septbr. 88.

73. **Oncocephalus insignis.** Gerst. Vertice alte bituberculato, occipitis lateribus nec non pronoti anterioris carinis lateralibus et intermediis granulatis, hujus angulis anticis longe mucronatis, posticis acutis, reflexis, linea media fere ad basin usque profunde canaliculata, margine laterali ante impressionem unispinoso: fronte longe bispina, rostri articulis duobus basalibus aeque longis: elongata, pallide testacea, antennarum articulo basali pedibusque anterioribus nigro-conspersis, pronoti marginibus lineaque media nec non ventris vittis duabus fuscis: corii areis tribus et membranae cellula media holosericeo-atris, flavescenti-cinctis. Long. 18 mm.

Ein einzelnes Exemplar von Pongue, August 88.

74. Genus dubium, *Oncocephalo* affine. Larve von Bagamoyo, Februar 90.

Hydrocores.

75. **Halobates flaviventris.** Eschscholtz, Entomogr. S. 165, Taf. 2. Fig. 5. — Ein einzelnes Exemplar, aus dem Meere aufgefischt.

76. **Gerris** *(Tenagogonus)* **hypoleuca.** Gerst. Supra nigro-fusca, infra nivea, antennarum articulo primo rufo-piceo, coxis omnibus, femoribus tibiisque anticis infra pallide testaceis, tarsis anticis rostrique articulo quarto atris: capitis vittis duabus abbreviatis marginibusque lateralibus, pronoti vitta percurrente lineari media marginibusque — basali excepto — pallide testaceis, pleuris prothoracicis uni-, mesothoracicis bis nigro-vittatis, posticis fusco-cinereis. Long. 11 mm.

Antennae debiles, articulo primo capite et articulo secundo dimidio longiore. Pronotum supra coxas transverse impressum, pone medium bicallosum. Hemelytra completa, cinerea, nigro-venosa. Femora posteriora thoraci abdominique unitis longitudine aequalia, intermedia perspicue fortiora et apice bicalcarata.

Ein einzelnes Exemplar von Sansibar, Mai 88.

77. **Mononyx grandicollis**. Germar, Rev. entom. V. p. 122. — *Mononyx sordidus*. Herrich-Schäff., Wanz. Insekt. IX. S. 26. Fig. 893. — *Phintius grandicollis*. Stål, Hemipt. Afric. III. p. 172. — Imagines und Larven von Sansibar, Juli und August 88.

78. **Macrocoris flavicollis**. Signoret, Ann. soc. entom. 3. sér. VIII. p. 970. — Einige Exemplare nebst Larve von Sansibar, October 88, und Quilimane, Januar 89.

79. **Laccocoris limigenus**. Stål, Hemipt. Afric. III. p. 178. — Von Sansibar, Juni 88.

80. **Appasus natator**. Amyot et Serv., Hist. nat. d. Hémipt. p. 431. — *Diplonychus luridus*. Germar, Rev. entom. V. p. 121. — Von Cairo, März 88, Sansibar, Juli 88, und Quilimane, Januar 89.

81. **Hydrocyrius herculeus**. Stål., Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 46 (Ilyotrephes). — Hemipt. Afric. III. p. 181. — Einzelnes Exemplar von Sansibar, Juni 88.

82. **Belostoma niloticum**. Stål, ibidem 1854. p. 240. — Hemipt. Afric. III. p. 183. — Von dieser mit Belost. indicum Lap. gewiss identischen Art liegen ausgebildete Exemplare und Larven von Quilimane, Februar 89 vor.

83. **Laccotrephes grossus**. Fab., Entom. syst. IV. p. 62 (Nepa). — Stål, Hemipt. Afric. III. p. 186. — Ein Exemplar aus einem Sumpf auf Sansibar, Octbr. 88.

84. **Laccotrephes annulipes**. Stål, Hemipt. Afric. III. p. 187. — *Nepa annulipes*. Laporte, Rev. entom. I. p. 35. — Imagines und Larven von Quilimane, Februar 89.

85. **Laccotrephes ellipticus**. Gerst. Abdominis flavo-marginati dorso nigro, apicem versus atro-purpureo, femoribus omnibus fascia undulata cinerea signatis, tibiis posterioribus dilutius bifasciatis: prothorace apicem versus angustato, ante sulcum transversum alte bicalloso, disperse verrucoso-fasciculato, margine basali squamulis albidis limbato: scutello pone medium transversim elevato et longitudinaliter tricalloso, elytris cum abdomine ellipticis, retrorsum lanceolato-angustatis, aidothecae appendicibus gracilibus, corpore brevioribus (20 mm.). Long. corp. 34—36 mm.

In grösserer Anzahl nebst Larven aus einem Tümpel bei Kihóngo, Septbr. 88.

86. **Ranatra nodiceps**. Gerst. Fusco- vel testaceo-cinerea, pedibus pallidioribus, fronte oculis subpetiolatis paullo angustiore, convexa, tuberculoque medio instructa, prothorace obtuse et utrinque abbreviato-carinulato, basin versus altiore et in angulis posticis plicatim impresso, mesosterno inter coxas subsulcato, hemelytris segmenti abdominalis ultimi basin tantum obtegentibus, femoribus anticis inter basin et dentem geminum subtus 6- vel 7-spinulosis, ad dentem usque subapicalem dense breviterque fusco-ciliatis, aidothecae appendicibus corpore tertia parte brevioribus. Long. 20—25 mm.

Von Quilimane, aus einem Sumpf, Januar 89; eine Larve auch von Sansibar.

87. **Enithares compacta**. Gerst. Fronte oculis perspicue latiore, retrorsum fortiter angustata: supra cum pedibus tota pallide testacea, scutello griseo-diaphano, abdomine fusco-cinereo. Long. 9 mm.

Einzelnes Exemplar aus einem Sumpf auf Sansibar.

88. **Anisops pellucens**. Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 424, No. 59. — Einige Exemplare von Sansibar, Mai und October 88.

89. **Plea pullula**. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 89. — Hemipt. Afric. III. p. 192. — Zwei Exemplare aus einem Sumpf bei Quilimane, Januar 89.

Homoptera.

90. **Pyrops tenebrosus**. Fabricius, Syst. entom. p. 674 (Fulgora). — Ein einzelnes zerstörtes Exemplar ohne Fundorts-Angabe.

91. **Pyrops pustulosus**. Gerst., Gliederth. v. Sansibar S. 427, Taf. XVII, Fig. 9. — Ein einzelnes Exemplar von Lewa (Usambara), Septbr. 88.

92. **Glagovia bella**. Stål, Berl. Entom. Zeitschr. III. S. 313. — Hemipt. Afric. IV. p. 147. — Einige Paare von Pongue, August 88.

93. **Phromnia pallida**. Oliv., Encycl. méth. VI. p. 575 (Fulgora). — Stål, Hemipt, Afric. IV. p. 239. — *Flata nigricornis*. Fabricius, Syst. Rhyng. p. 45. — *Flata limbata*. Fabricius, Entom. syst. suppl. p. 518. — Zahlreiche Larven und einige Imagines von Usegua, Septbr. 88.

94. **Ricania albizona**. Spinola, Ann. soc. entom. VIII. p. 395. — *Flatoides bifascia*. Walker, List of Homopt. II. p. 415. — Einzelnes Exemplar von Bagamoyo, Juni 88.

95. **Isthmia** (?) **elegantula**. Gerst. Infra cum pedibus pallide testacea, fusco-conspersa, supra cinnamomea, opaca, verticis linea media margineque antico nec non pronoti limbo basali albidis, his nigro-punctulatis, scutelli fascia basali atra, punctis duobus lateralibus apiceque testaceis, hemelytris griseo-fulvis, fusco-conspersis, corii maculis tribus

costalibus clavoque piceis, hujus marginibus suturali et scutellari albopunctulatis. Long. 4 mm.

Vertex rotundato-acuminatus, concavus, oculis plus triplo latior. Antennarum articulus apicalis fere triplo longior quam latior, supra subangulatus et apicem versus emarginatus, nigro-piceus, albido-papillosus, seta brevissima articulo basali ovato instructa. Pronotum basi leviter sinuatum et scutellum carinis destituta, hoc pronoto plus duplo longius.

Einige Exemplare von Kihongo, Septbr. 88.

96. **Eriphyle** (?) **paradoxa**. Gerst. Testacea, pronoto fuscovariegato, scutelli vitta media callisque duobus lateralibus fusco-cinereis, verticis marginibus altissimis macula apicali nigro-picea signatis: hemelytrorum venis purpureis, margine costali late infuscato. Long. 4 mm.

Vertex oculis paullò angustior, profunde excavatus, frons perpendicularis, latitudine plus triplo longior, parallela, inter margines elevatos alte bicarinata. Ocelli nulli. Antennae ab oculis et frontis apice aeque remotae. Clypeus alte carinatus. Pronoti lobus medius obtuse lanceolatus, excavatus. Hemelytra inflata, incumbentia, venis incrassatis. Alae nullae. Tibiae anticae intermediis longiores et graciliores, posticae subcompressae, apicem versus sensim dilatatae.

Ein einzelnes Exemplar von Sacurile, August 88.

97. **Tibicen** (?) spec. dub. Ein einzelnes unkenntliches Exemplar von Lewa (Usambara), Septbr. 88.

98. **Locris areata**. Stål, Hemipt. Afric. IV. p. 59. — *Monecphora areata*. Walker, List of Homopt. III. p. 675. Von Bagamoyo, Juni 88, Sansibar, Juli 88, und Quilimane, Februar 89.

99. **Ptyelus natalensis**. Stål, Oefv. Vet. Akad. Förh. 1855. p. 97. — *Poophilus natalensis*. Stål, Hemipt. Afric. IV. p. 74. — *Ptyelus rotundatus*. Signoret, Archiv. entom. II. p. 332. — Zwei Exemplare von Sacurile, August 88, und Kihongo, Octbr. 88.

100. **Tettigonia mitrata**. Gerst. Pallide testacea, abdominis dorso laete sanguineo, capite, pronoto, scutello hemelytrisque stramineis, punctis tribus frontalibus, verticis vitta inter ocellos constricta et in occiput continuata, hujus angulis lateralibus, scutelli lateribus vittaque media abbreviata nigris, pronoti vittis tribus antrorsum approximatis margineque laterali nec non hemelytrorum vittis tribus obliquis — interna subsuturali, intermedia in membranae marginem internum continuata, externa ante apicem abbreviata — dilute brunneis, horum limbo externo ferrugineo. Long 7 mm.

Einzelnes Exemplar von Sacurile, August 88.

Greifswald, den 1. August 1891.

Helminthen
von Süd-Georgien.

Nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—1883.

Von

Dr. v. Linstow in Göttingen.

Mit drei Tafeln Abbildungen.



Vom Naturhistorischen Museum in Hamburg erhielt ich eine demselben gehörige Sammlung von Helminthen, welche in den Jahren 1882—1883 bei Süd-Georgien gesammelt waren, mit der Aufforderung, dieselben zu bearbeiten; dieser Aufgabe unterzog ich mich um so lieber, als die Helminthen der antarktischen Regionen noch so gut wie unbekannt sind; Baird ist der einzige Autor, dem wir einige wenige Angaben über antarktische Helminthen verdanken.

Die meisten untersuchten Arten waren neu, schließen sich aber mehr oder weniger eng an bekannte europäische an, mit Ausnahme einer sehr merkwürdigen Echinorhynchus-Art, die einem sehr auffallenden, bisher unbekannten Typus angehört; die einzige Art, welche sich auf eine bereits bekannte zurückführen ließ, Ascaris osculata, wurde früher in arktischen Breiten gefunden.

Freilebende Nematoden.

Leptosomatum antarcticum *nov. spec.*

(Taf. I, Fig. 1—10.)

aus Glas No. 14080, 14100, 14104, 14105, 14128, 14151, 15330.

Ein in großer Anzahl vorhandener freilebender Meeresnematode aus Thonschiefer-Detritus, zwischen Tang und Schwämmen, aus Ascidien-Kolonien und der Grünerde unter denselben. Das Tier muß lebend eine rote Farbe haben, denn eins der Gläser ist bezeichnet „rote Nematoden".

Die Körperform ist schlank, nach dem Kopfende zu stark verdünnt, das Schwanzende ist bei beiden Geschlechtern abgerundet.

Die Cutis ist sehr derbe und besteht aus zwei Schichten, von denen die Innenlage 0,0078, die äußere 0,0065 mm dick ist; eine feine Cuticula von 0,00176 mm Breite überzieht sie außen, die sehr eng und regelmäßig in Abständen von 0,0009 mm quergeringelt ist; unter der Cutis liegt die dünne Subcuticula (Fig. 7, sct.), von der in den Seitenlinien zwei mächtige Seitenwülste (Fig. 6—8, s.) in die Leibeshöhle vorspringen, in der Rückenlinie aber ein viel kleinerer Rückenwulst (Fig. 6—8, r.).

Auf der Cuticula stehen in den Seiten- und den vier Submedianlinien Dornen, welche dieselbe der ganzen Ausdehnung nach vom Kopf- bis zum Schwanzende bekleiden. Sehr mächtig sind die Seitenwülste entwickelt, relativ am stärksten dicht vor dem Schwanzende; sie enthalten große Zellen mit kugelförmigen oder ovalen, stark granulierten Kernen; vermuthlich haben sie eine Nierenfunktion.

An der Innenfläche der Subcuticula wurzeln die kräftigen Längsmuskeln, die zwischen den Wülsten liegen (Fig. 7, m.) und zu Schneider's Polymyariern gehören; sie zeigen auf Querschnitten eine deutliche Streifung.

Die Mundöffnung (Fig. 5, m.) ist dreischenklich und von einem geschwungenen Saum umgeben; nach außen folgen 3 dreischenklige Platten und weiter außen 6 Papillen im Kreise (Fig. 5, p.); dann bemerkt man wiederum weiter nach hinten 6 ovale Platten, in denen in den Seitenlinien ein Dorn, in den Submedianlinien deren zwei stehen (Fig. 3 und 5); hierauf folgen 6 große Schilder, vorn nach innen eingebuchtet, hinten abgerundet an den Hinterecken mit je einem schrägen Loche versehen (Fig. 3).

Der Ösophagus ist muskulös, das Lumen ist dreischenklig, in der Muskelmasse liegen 3 Reihen ovaler, granulierter Kerne (Fig. 6); die Außenwand bekleidet eine besondere Membran.

Der Darm besteht aus einer Basalmembran, auf der schöne, gekernte Zellen stehen (Fig. 7, d.), die an ihrer Innenseite wiederum mit einer Membran bekleidet sind; das Rektum hat eine muskulöse Wandung (Fig. 8, rct.).

Im Schwanzende liegen 2 schlauchförmige Leimdrüsen (Fig. 2; 8, l.), die ihr Sekret hinten in eine Blase ergießen (Fig. 10, l.), von wo es durch ein kurzes Rohr nach der äußersten Schwanzspitze geleitet wird, wo es nach außen gelangt.

0,13 mm vom Kopfende stehen 2 Ocellen, bestehend aus je einer ovalen Linse, die von einem schwarzen Pigmentbecher eingefaßt wird wie eine Eichel von ihrem Kelch; mitunter sendet der Becher Pigmentstrahlen nach hinten (Fig. 4). Den Ösophagus umfaßt 0,79 mm vom Kopfende ein Nervenring (Fig. 1, n.).

Das Männchen ist 12,6—19 mm lang und hinten 0,24 mm breit; der Ösophagus nimmt $\frac{1}{5,6}$, der Schwanz $\frac{1}{65}$ der Gesamtlänge ein; vor dem Schwanzende an der Bauchseite stehen jederseits vor der Cloake 5—10 große Papillen; ihre Zahl ist nicht konstant und überhaupt nicht genau bestimmbar, da sie vorn und hinten ohne Übergang in die Dornen der Submedianlinien an der Bauchseite übergehen; in der Gegend dieser Papillen stehen starke, parallele, schräg nach hinten gerichtete Muskeln (Fig. 1 u. 10, b.), welche wohl die Funktion haben, bei der Copula den Leib des Männchens an der Bauchseite abzuplatten.

Die Geschlechtsröhre besteht aus dem Hoden, der 5,1 mm vom Kopfende beginnt, gewellt nach hinten verläuft und 4,2 mm vom Schwanzende entfernt in ein muskulöses Vas deferens übergeht.

Die beiden 0,4 mm langen Cirren (Fig. 9, c.) sind im seitlichen Bilde dreieckig und gleiten in je einem Stützapparat (Fig. 9, s.), der rinnenförmig und 0,18 mm lang ist; aus der Cloakenmündung sehen in der Regel 4 Teile (Fig. 10, cl.), die Enden der beiden Cirren und der beiden Stützapparate, hervor.

In der Bauchlinie, 0,026 mm vom Schwanzende steht ein kleines, napfförmiges Organ (Fig. 10, h.), wahrscheinlich ein Haftapparat, das sucker-like body Bastian's.

Das Weibchen ist 19—20 mm lang und hinten 0,35 mm breit; die Vagina liegt so, daß der durch sie gebildete vordere Körperabschnitt sich zum hinteren verhält wie 67 : 37, also etwa an der Grenze vom 2. und 3. Drittel; strahlige Muskeln werden zu ihrer Erweiterung dienen (Fig. 2, v.); der Ösophagus nimmt $\frac{1}{6,3}$, der Schwanz $\frac{1}{69}$ der ganzen Körperlänge ein; die Geschlechtsröhre ist symmetrisch von der Vagina aus nach vorn und hinten geteilt (Fig. 2); der Vagina zunächst liegt jederseits ein Uterus (Fig. 2, ut.), in dem meistens drei große Eier von 0,44 mm Länge und 0,22 mm Breite liegen, dann folgt ein kurzer Raum, in welchem die Eier befruchtet werden, und darauf das gestreckte Ovarium (Fig. 2, ov.); beide Schenkel der Geschlechtsröhre nehmen $\frac{11}{26}$, also nicht ganz die Hälfte der Gesamtlänge des Körpers ein.

Die Art hat große Ähnlichkeit mit Leptosomatum (Enoplus) coronatum Eberth[1]), = Leptosomatum figuratum Bastian[2]), = Enoplus globicaudatus Schneider[3]). - Thoracostoma globicaudatum Bütschli[4]);

[1]) Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. p. 37—38. Tab. III, Fig. 13—19.

[2]) Monograph on the Anguillulidae London 1864, p. 146—147. Tab. XII, Fig. 162—163.

[3]) Monographie der Nematoden, Berlin 1866, p. 58, Tab. IV, Fig. 14.

[4]) Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Frankfurt 1874. p. 42—43, Tab. VIII, Fig. 34 a—c.

unsere Form ist aber um das Doppelte oder Dreifache größer, bei L. coronatum ist das Schwanzende angeschwollen, die Papillenzahl des männlichen Schwanzendes beträgt jederseits 13—14, die Papillen reichen nach hinten über die Cloake hinaus bis an das Schwanzende, die Cirren sind nur 0,127 mm groß, das accessorische Stück 0,088 mm, der kleine Saugnapf steht 0,075 mm vom Schwanzende entfernt, die Pigmentbecher der Ocellen sind braunrot, bei unserer Art tief schwarz; Schneider beschreibt 8 spitze Kegel vor der Mündung der Leimdrüsen, die bei unserer Art fehlen, und die Kopfbildung ist, wie ein Blick auf die Abbildung zeigt, eine andere.

Bastian stellt das Genus Leptosomatum, in welches unsere Art zweifellos gehört, zu den Gattungen mit glatter Haut ohne Querringel, die bei vorliegender Art aber vorhanden sind, allerdings nur mit scharfen Systemen bei gutem Licht sichtbar sind.

Leptosomatum *spec.?*

No. 14 132. Ein freilebender Nematode, in nur einem weiblichen Exemplar vorhanden, mit der Fundangabe „im Bach". Das Kopf- und Schwanzende ist abgerundet, die Länge beträgt 17,8, die Breite 0,35 mm; die Länge des Ösophagus beträgt $\frac{1}{12,9}$, des Schwanzes $\frac{1}{150}$ der ganzen Körpergröße; das Kopfende ist ohne Auszeichnung, die Haut gleichfalls ohne Borsten und Papillen; am Schwanzende bemerkt man eine große Leimdrüse; 0,12 mm vom Kopfende stehen 2 Ocellen und 0,71 mm vom Schwanzende in der Rückenlinie eine große Papille; die Vagina teilt den Körper in einen vorderen und hinteren Abschnitt, die sich verhalten wie 47 : 28, der Uterus ist symmetrisch wie bei der vorigen Art, enthält aber zahlreiche Eier. Da das Männchen fehlt, ist eine Artbestimmung nicht möglich, was auch für die folgenden Formen gilt.

Monhystera *spec.?*

No. 17 405 (aus No. 14 100, 14 151, 14 104). Mit der erstbeschriebenen Art zusammen fanden sich 29 Exemplare einer zu Monhystera gehörenden Form, kenntlich an dem lang ausgezogenen Schwanz, der am Ende wieder etwas kolbig anschwillt; es fanden sich nur unreife Exemplare oder Weibchen. Die Länge beträgt bis 6,32 mm, die Breite 0,44 mm; in der Endanschwellung des Schwanzendes liegt die Sammelblase der Leimdrüse; 0,4 mm vom Kopfende umgiebt den Ösophagus ein Nervenring; die Vagina liegt an der Grenze vom 1. und 2. Körperdrittel (25 : 48); der Uterus ist unsymmetrisch, denn der vordere Teil verhält sich zum hinteren wie 1 : 3 und nur der

letztere setzt sich in ein Ovarium fort; die reifen Eier sind 0,2 mm lang und 0,13 mm breit; neben der Vagina liegt vorn und hinten je eine Drüse; der Ösophagus mißt $\frac{1}{7,3}$, der lange Schwanz $\frac{1}{14,6}$ der Gesamtlänge. Das Mundende umgeben 10 lange, nach hinten gerichtete Dornen, von denen je 1 in den Seiten, je 2 in den Submedianlinien stehen, Ocellen fehlen, und 0,078 mm vom Kopfende entfernt mündet in der Bauchlinie das Exkretionsgefäß, das vor der Mündung zu einem kleinen, ovalen Reservoir erweitert ist; die Haut ist sehr fein quergeringelt.

Gefunden im Meere in Thonschiefer-Detritus.

Oncholaimus *spec.?*

No. 17406 (aus No. 14100). Ein einziges weibliches Exemplar, das sich unter denen von Leptosomatum antarcticum fand. Die Länge beträgt 4,22, die Breite 0,106 mm; am Kopfende bemerkt man in der Scheitelgegend 6 im Kreise gestellte Papillen, dahinter 3, und vor dem Ösophagus steht ein großer, länglicher, von 3 langen, ungleichen Zähnen gestützter Mundbecher; die Haut ist glatt und ohne Querringelung, ein Nervenring ist nicht erkennbar, Ocellen fehlen; der Ösophagus nimmt $\frac{1}{5,6}$, der Schwanz, welcher dem Ende zu verjüngt und schließlich abgerundet ist, $\frac{1}{32}$ der Gesamtlänge ein; die Vagina teilt den Körper im Verhältnis von 41 (vorn) : 38 (hinten), der Uterus ist symmetrisch und die Eier sind 0,106 mm lang und 0,088 mm breit.

Euchromadora *spec.?*

No. 17407 (aus No. 14104). Ein Exemplar, mit Leptosomatum antarcticum zusammen gefunden, kenntlich an der sehr merkwürdigen Hautringelung. Die Länge beläuft sich auf 3,7, die Breite auf 0,15 mm, das Kopfende ist abgerundet; der Ösophagus macht $\frac{1}{7}$ der ganzen Tierlänge aus, der Schwanz $\frac{1}{14}$, welcher nach dem Ende zu verjüngt ist und an der Spitze einen kleinen, zylindrischen, gerade abgestutzten Ansatz trägt; neben dem After stehen 2 rundliche Hervorragungen der Haut. Die auffallenden Hautringel sind 0,0078 mm breit und erstrecken sich über das ganze Tier; jeder Ringel besteht aus 3 Querbändern, von denen das mittlere heller ist und in der Bauchlinie ovale Papillen trägt, daneben verlaufen gewellte, parallele, dichtgedrängte Längslinien der Haut von vorn nach hinten. Das Exemplar ist geschlechtlich noch nicht entwickelt.

Parasitische Nematoden.

Ascaris osculata Rud.

(Taf. II, Fig. 11—16.)

aus dem Magen von Stenorhynchus leptonyx.

No. 15326. Die Haut ist in Abständen von 0,0078 mm regelmäßig quergeringelt; 0,85 mm vom Kopfende steht in den Seitenlinien jederseits eine sogenannte Nackenpapille; am Kopfende finden sich drei große Lippen ohne Zahnleisten, zwischen ihnen große Zwischenlippen (Fig. 11); die Rücken- oder Oberlippe ist an ihrer Außenfläche 0,091 mm lang und 0,120 mm breit; an der Innenfläche ist sie vorn jederseits eckig ausgebuchtet; im vorderen Viertel stehen seitlich 2 Papillen; die beiden Ventrolateral- oder Unterlippen sind der ersteren gleich gebildet, nur führen sie eine Papille in der Mitte statt zwei (Fig. 14); unmittelbar hinter der Basis der Lippen ist die Haut in tiefe Querfalten gelegt; das Schwanzende ist in beiden Geschlechtern konisch zugespitzt. Schneider und Krabbe zeichnen beide von der Oberlippe nicht die Außen- sondern nur die Innenseite und ersterer nennt die rundlichen Vorsprünge vorn an der Innenseite Aurikeln. Der Ösophagus nimmt $\frac{1}{8,1}$ der ganzen Körperlänge ein. Von der Rückenseite des Darms entspringt da, wo er sich an den Ösophagus setzt, ein breiter Blinddarm, der neben dem Ösophagus an dessen Dorsalseite nach vorn verläuft und 0,12 mm vom Kopfende entfernt endigt; von der Bauchseite des Ösophagus entspringt an der Vereinigungsstelle mit dem Darm ein anderer halb so langer und halb so breiter, der an der Ventralseite des Darms nach hinten sich erstreckt. Die Muskeln gehören, wie bei allen Ascariden, zu Schneider's Gruppe der Polymyarier; die Marksubstanz schickt lange Fortsätze aus, wie Schneider in seiner Monographie es Tab. XVIII, Fig. 1 abbildet; in den Seitenlinien sind sie durch einen zweiteiligen Seitenwulst unterbrochen.

Das Männchen wird 40 mm lang bei einer Breite von 1,50 mm und ist nach vorn und hinten wenig verdünnt; die beiden gleichen, sehr großen Cirren messen 3,7 mm und sind am Ende säbelförmig gebogen (Fig. 16); der Schwanz mißt $\frac{1}{91}$ der Gesamtlänge; links und rechts wird das Schwanzende von einer breiten Bursa eingefaßt (Fig. 16), welche eine radinäre Zeichnung zeigt, in der reihenweise kleine, glänzende Stäbchen stehen; dieselbe wird von Schneider nicht erwähnt. Die Papillen stehen an der Bauchseite in zwei Längsgruppen; da wo die Bursa aufhört, bilden sie beiderseits eine einfache Längslinie, ihre Zahl ist nicht konstant und beträgt jederseits etwa 45,

zwischen Schwanzspitze und Cloake steht jederseits eine Doppelpapille. Die Samenkörperchen zeigen einen gestreckten, winklig gebogenen Kern (Fig. 12).

Das Weibchen erreicht eine Länge von 54 und eine Breite von 1,58 mm; das Schwanzende ist gerade, während das des Männchens nach der Bauchseite eingerollt oder einfach hakenförmig gebogen ist; die Vagina trennt den Körper in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt, die sich verhalten wie 7 : 20; der Saum der Vulva, die quer gestellt ist, ist 0,035 mm lang und 0,18 mm breit; der Schwanz mißt $\frac{1}{71}$ der ganzen Tierlänge; die Eier haben eine weit vom Eiinhalt abstehende dicke, hyaline Hülle und sind 0,083 mm lang und 0,067 mm breit (Fig. 13).

Die Art stimmt demnach ganz mit Ascaris osculata Rud. [1]), die bis jetzt nur in arktischen Regionen, und zwar in Phoca vitulina, pantherina, groenlandica, hispida, barbata, annellata, Halichoerus grypus, Cystophora cristata, Trichaechus rosmarus und Leptonyx monachus gefunden ist.

Dujardin spricht von 2 Seitenmembranen (deux membranes latérales, plus larges et obtuses en avant du cou), welche bei den antarktischen Exemplaren fehlen, und ein anderer Unterschied liegt in einer rosenroten Färbung, welche die arktischen Exemplare an der Basis der Zwischenlippen zeigen, die auch bei alten Spiritusexemplaren nicht verschwindet. Schneider sagt: „An der Basis der Lippen und Zwischenlippen unter der Haut läuft ringsherum ein karminroter Pigmentstreif.“ Bei meinen Exemplaren ist nur die Basis der Zwischenlippen rot gefärbt. Da aber alle anderen Verhältnisse bei den arktischen und antarktischen Exemplaren, auch die Maße der Eier, gleich sind, glaube ich, unsere Exemplare zu Ascaris osculata stellen zu müssen.

Ascaris *spec.?*

No. 14 188. 1 Exemplar ohne Kopfende, Wirt unbekannt.

Ascaris *spec.?*

No. 9381. 5 Rudimente aus dem Rektum von Cystophora probiscidea, in verdorbenem Zustande.

---

[1]) Dujardin, Histoire des Helminthes. Paris 1845. p. 164.
Diesing, Systema Helminthum II. Vindobonae 1851. p. 169.
Schneider, Monographie der Nematoden. Berlin 1866, p. 44, Tab. I, Fig. 13.
Krabbe, Oversigt over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1878, p. 45, Tab. I, Fig. 1.

Acanthocephalen.

Echinorhynchus Hamanni *nov. spec.*

(Taf. II. Fig. 17—24.)

aus Duodenum und Ileum von Stenorhynchus leptonyx.

No. 9372. Ein höchst merkwürdiger Echinorhynchus, der mit bloßen Augen und oberflächlich betrachtet an ein Amphistomum erinnert; die äußere Körperform weicht von der gewöhnlichen zylindrischen der Echinorhynchen in ganz auffallender Weise ab, so daß die Bezeichnung eines Nemathelminthen auf diese Art in keiner Weise paßt. Der Körper besteht aus drei Abteilungen; die vordere ist scheibenförmig, nach der Bauchseite hin ausgehöhlt und von einem mächtigen Wulst umgeben; im Zentrum tritt das Rostellum hervor und hier ist abermals eine tiefe Einbuchtung bemerkbar (Fig. 19); der mittlere Körperteil ist gegen den vorderen erheblich verdünnt, und abermals dünner ist der hinterste, dessen Querschnitt rundlich ist; an der Grenze vom 2. und 3. Körperteil liegt an der Bauchseite die Geschlechtsöffnung. Der vordere Körperteil scheint als ein Saugnapf funktionieren zu können, an dessen Basis das Rostellum wurzelt. Letzeres ist zylindrisch und trägt Haken (Fig. 24), von denen man auf jedem Querschnitt 15 zählt und solcher Reihen finden sich 18; an der Basis des Rostellum ist der Wurzelast (Fig. 24, b.), an der Spitze der Hakenast größer (Fig. 24, sp.); bei ersteren beträgt die größte Entfernung von der Kuppe bis zur Wurzel 0,068 mm, bei letzteren von der Kuppe bis zur Spitze 0,073 mm. Die Rüsselscheide (Fig. 23, rs.) ist doppelt, die Innenhälfte wird von Ring-, die Außenhälfte von Längsmuskeln gebildet; sie nimmt etwa das mittlere Körperdrittel ein. Die Haut trägt an der ganzen Bauchseite starke Dornen (Fig. 17, 18, 21, 22, 23); eine feine Cuticula überzieht sie (Fig. 18, ct.), wie auch die Cutis; diese ist sehr breit und wird von den Dornen durchsetzt; in ihr verlaufen viele wandungslose Gefäße, von denen jederseits ein seitliches sich durch besondere Stärke auszeichnet (Fig. 21—23, hg.); auf die Cutis, die aus radiären Fasern besteht, folgt eine Basalmembran (Fig. 18, bs.) und darauf eine Lage Längsmuskeln; ihre blasige Marksubstanz, welche vielfach zackige Kerne mit strahligen Ausläufern zeigt (Fig. 18, m.), wird nach der Basalmembran hin von der kontraktilen Substanz eingefaßt (Fig. 18, ctr.). Sehr merkwürdig sind die Lemnisken gebaut; sonst als 2 zylindrische Körper bekannt, bestehen sie hier aus 4 Platten, die der Länge nach gekrümmt beiderseits je zwei in oder neben einander liegen (Fig. 21—22, l.);

sie enthalten ähnliche Gefäße wie die Cutis und liegen im 2. Viertel des Körpers; bei einem 2,25 mm langen Exemplar maßen sie 0,81 mm.

Das Männchen ist 2,88 mm lang und 1,58 mm breit; zwei Hoden (Fig. 23, h.) liegen neben einander im 3. Viertel des Körpers; hinter ihnen folgen 6 Kittdrüsen und an der Grenze zwischen 2. und 3. Körperdrittel tritt eine glockenförmige Bursa hervor (Fig. 19, bs.), welche an der Außenwand ähnliche Dornen trägt wie die Haut an der Bauchseite.

Das Weibchen hat eine Länge von 3,75 und eine Breite von 1,97 mm; auch die Vulva steht nicht terminal, sondern 0,15 mm vom Schwanzende entfernt; Eier waren nicht vorhanden.

Diese Art habe ich mir erlaubt, nach Herrn Dr. O. Hamann, dem wir eine so ausgezeichnete Monographie der Acanthocephalen verdanken (die Nemathelminthen, Jena 1891) zu benennen.

Echinorhynchus bullosus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 36—38.)

aus Dickdarm und Rektum von Cystophora proboscidea.

No. 9382. Der Körper ist im vorderen Fünftel kugelförmig aufgetrieben (Fig. 37) und der kugelförmige Teil ist mit Dornen besetzt, welche 0,046 mm messen; das zylindrische Rostellum trägt 25 Hakenreihen und in jeder Reihe stehen 8 Haken, die von der Basis nach der Spitze des Rostellum zu stärker werden; die der Basis (Fig. 38, b.) messen 0,068 mm und ihnen fehlt der Wurzelfortsatz, die der Spitze (Fig. 38, sp.) 0,087 mm. Das Männchen wird 7 mm lang und vorn 1,97, hinten 0,71 mm breit; das Weibchen erreicht eine Länge von 15 mm, während die Breite vorn 2,17, hinten 0,87 mm beträgt. Die Eier (Fig. 36) haben eine dreifache Hülle, von denen die mittelste die stärkste ist und nach den Eipolen zu verschmälert ist; ihre Länge beträgt 0,127, ihre Breite 0,035 mm.

Die äußere Form dieser Art erinnert an den arktischen Echinorhynchus strumosus Rud. aus Phoca annellata, vitulina, foetida, variegata und Halichoerus grypus, von Kaiser[1]) auch in der Leibeshöhle von Lophius piscatorius gefunden. Die Länge beträgt hier 5—6,75 mm, das vordere Drittel des Körpers ist kugelförmig aufgetrieben; die Rostellum-Haken werden von der Basis nach der Spitze schwächer und kürzer, die Eier sind 0,106 mm lang und 0,031 mm breit.

---

[1]) Beitr. zur Anat., Histologie u. Entwicklungsgesch. d. Acanthocephalen. Bibliotheca zoologica Heft 7. Cassel 1891.

Echinorhynchus megarhynchus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 33–35.)

aus dem Darm von Notothenia coriiceps.

No. 9356. Die Körperform ist die gewöhnliche zylindrische. Die Körperhaut ist unbedornt; auffallend bei dieser Art ist, daß das Rostellum nicht am Scheitelpunkt aus dem Körper hervortritt, sondern 0,45 mm von demselben entfernt in einer an der Bauchseite gelegenen Rinne, die Fig. 35 im Querschnitt zeigt. Das zylindrische Rostellum ist mit 18 Hakenreihen bewaffnet, von denen jede 6 Haken führt, die von der Basis nach der Spitze des Rostellum an Größe zunehmen; auch hier fehlt, wie bei Echinorhynchus bullosus, den Haken der Basis der Wurzelast (Fig. 34, b.), der bei denen der Spitze breit entwickelt ist (Fig. 34, sp.); die erstere Hakenform ist 0,058, die letztere 0,18 mm lang; ein sogenannter Halsteil fehlt; die Rüsselscheide ist doppelt und beide Lagen bestehen aus Ringmuskeln; auf Querschnitten erhält man nicht gleichmäßige Ringe, da die Muskelmasse nach der Rückenseite hin viel mächtiger entwickelt ist.

Das Männchen ist 3,2 mm lang und 1,2 mm breit, während das Weibchen eine Länge von 4,7 und eine Breite von 1,5 mm hat; die Eier sind ganz wie die von Echinorhynchus bullosus gebildet, nur sind sie erheblich kleiner, denn sie sind 0,068 mm lang und 0,016 mm breit (Fig. 35).

Echinorhynchus *spec.?*

aus Liparis Steineni Fisch.

No. 7817. Es ist nur ein defektes und schlecht erhaltenes Exemplar vorhanden, das 3,95 mm lang und 0,98 mm breit ist; der 0,32 mm breite Rüssel ist halb eingezogen, die Körperform ist die gewöhnliche, die Haut ist unbedornt, und ließ sich die Form nicht bestimmen, weil das Material unzureichend war.

Cestoden.

Bothriocephalus quadratus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 28–32.)

aus Duodenum und Ileum von Stenorhynchus (Ogmorhinus) leptonyx (See-Leopard).

No. 9374, 9375, 9376, 9377, 9378, 9379, 13 483, 13 484, 13 485, 13 486, 15 329, 17 408.

Die größte Länge beträgt 225 mm und ein sogenannter Hals fehlt, da die Proglottiden-Bildung unmittelbar hinter dem Scolex beginnt;

die Proglottiden sind im ersten Körperdrittel kurz, 0,24 mm lang und 2,17 mm breit; im zweiten und dritten werden sie mehr quadratisch bei einer Länge von 1,74 und einer Breite von 2,57 mm; die größte Breite bei einem Exemplar betrug ausnahmsweise 3,55 mm; die letzte Proglottide ist hinten abgerundet.

Der Scolex (Fig. 32) ist eiförmig, 1,3 mm lang und 0,71 mm breit und hat 2 flächenständige Sauggruben von 0,71—1,18 mm Länge, die schwach entwickelt sind und auf Querschnitten (Fig. 30) denen von Bothriocephalus cordatus gleichen; die Ränder umfassen sie weit, und sie sind so lang wie der Scolex; ihre Muskulatur ist sehr unbedeutend.

Die Cuticula ist fein und homogen; unter ihr liegt eine äußerst feine Ring- und eine Längsmuskelschicht; nach innen folgt eine stark entwickelte, zellige Subcuticula, hierauf eine zweite, sehr mächtige Schicht von Längsmuskeln (Fig. 29, lm.).

Das Nervensystem besteht aus 2 durch eine quere Commissur verbundenen Ganglien (Fig. 31, gl., cm.), die 1,4 mm. vom Scheitel entfernt liegen; nach vorn gehen jederseits 4 Nerven ab, ein Stamm mehr nach innen, drei dicht neben einander mehr nach außen, nach hinten aber jederseits ein starker Längsnerv (Fig. 29, n.), der innerhalb der zweiten Längsmuskelschicht an der Grenze des 1. und 2., resp. 3. und 4. Viertels des marginalen Querdurchmessers verläuft. Im Scolex und im vorderen Körperteil läuft jederseits ein sehr starkwandiges, von einem strahligen Hofe umgebenes Gefäß (Fig. 30, 31, g.), in den reifen Proglottiden aber zwischen Subcuticula und Dotterstöcken 12—14 (Fig. 29, g.).

Die Hoden sind sehr groß und wenig zahlreich und liegen innerhalb der zweiten Längsmuskelschicht; sie bestehen aus bis 0,07 mm großen Mutterzellen, die Tochter- und Enkelzellen enthalten (Fig. 29, h.).

Die Samenblase ist starkwandig und zeigt Ringmuskeln in der Wandung, im Innern aber ein gekerntes Epithel.

Der Cirrusbeutel ist groß, birnförmig, der Cirrus dünn, zylindrisch und unbedornt.

Die Dotterdrüsen sind rundlich und liegen auf Querschnitten ringsherum zwischen Subcuticula und der zweiten Längsmuskelschicht (Fig. 29, d.); die einzelnen Dotterzellen messen 0,0052 mm.

Der Keimstock besteht aus 2 links und rechts gelagerten Hälften (Fig. 29, k.); die einzelnen Keimzellen sind gekernt und 0,013 groß.

Die Vagina erweitert sich zu einem Receptaculum seminis (Fig. 29, rs.), neben ihm liegt die aus einzelligen Drüsen bestehende Schalendrüse (Fig. 29, sd.) und neben dieser eine Dotterblase (Fig. 29, db.).

Der Uterus besteht aus wenig Schlingen (Fig. 29, ut.) und scheint als rundlicher Körper durch die Proglottiden hindurch; bei der Mündung ist die Wandung mit Drüsenzellen besetzt. Die dünnschaligen Eier sind 0,055 mm lang und 0,044 mm breit und haben keinen Deckelapparat (Fig. 28).

Die Geschlechtsöffnungen stehen in der Mittellinie von der Bauchseite, und zwar so, daß vorn der Cirrus, dann die Vagina und zu hinterst der Uterus mündet, letzterer etwa in der Mitte der Längslinie der Proglottiden.

Zur Unterscheidung von den bekannten Arten von Bothriocephalus muß bemerkt werden, daß die Lage der Geschlechtsöffnungen eine vierfache sein kann:

1. an der Bauchseite in der Mittellinie vor der Uterusöffnung, wobei ein für alle Mal die Seite als Bauchseite angesehen wird, an welcher der Uterus mündet; vorn steht der Cirrus, dahinter die Vagina, hinter dieser die Uterusöffnung, wie bei unserer Art;
2. die Geschlechtsöffnungen münden an der Rückenseite;
3. sie münden marginal und zwar einseitig;
4. in jeder Proglottide sind die Geschlechtsorgane und ihre Mündungen verdoppelt.

In Robben sind nicht weniger als 9 Bothriocephalus-Arten gefunden: B. hians Diesing [1], variabilis Krabbe [2], fasciatus Krabbe [3], anthocephalus Rud. = Phocarum Fabr. [4], elegans Krabbe [2], lanceolatus Krabbe [2], tetrapterus v. Sieb. [5], antarcticus Baird [6], cordatus Leuckart [7].

---

[1]) Diesing. 20 Arten von Cephalocotyleen. Denkschr. d. mathem.-naturw. Cl. d. K. Akad. Wien XII, 1856, p. 5, Tab. II, Fig. 1-20.
F. Matz. Archiv für Naturgesch. Berlin 1892, p. 98—101, Tab. VIII, Fig. 1—2.

[2]) H. Krabbe. Recherches helminthologiques, Copenhague 1866, p. 34.

[3]) H. Krabbe. Recherches helminthologiques, Copenhague 1866, p. 35.

[4]) H. Krabbe. Recherches helminthologiques, Copenhague 1866, p. 36.
F. S. Monticelli. Bollet. soc. Naturalist. Napoli, ann. IV, Fasc. II, 1890, p. 202—205, Tab. VIII, Fig. 14—15.

[5]) F. S. Monticelli. Proceed. zoolog. soc. London 1889, p. 323—324, Tab. XXXIII, Fig. 11.

[6]) W. Baird. Proceed. zoolog. soc. London XXI, 1853, p. 25, Tab. XXXI, Fig. 4.

[7]) R. Leuckart. Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. I. Lfrg. 3. Leipzig u. Heidelberg 1886, p. 930—941.

Beim Vergleich mit unserer Art können von vornherein ausgeschlossen werden B. tetrapterus, bei dem jeder Saugnapf seitlich 2 längsgestellte, flügelförmige Anhänge hat, und B. antarcticus, bei dem jeder Saugnapf am Hinterrande 2 rundliche Verwölbungen zeigt.

Mit B. variabilis, tetrapterus und fasciatus kann unsere Art nicht identisch sein, weil diese doppelte Geschlechtsorgane und doppelte Geschlechtsöffnungen haben.

Marginal stehen die Geschlechtsöffnungen bei B. anthocephalus, einer Art, die von Monticelli wohl nicht mit Unrecht wegen der auffallenden Krausen in der Scheitelgegend in ein besonderes Genus Pyramicocephalus gesetzt ist.

Kurze Proglottiden im Gegensatz zu den bei unserer Art gefundenen quadratischen zeigen B. hians (Länge : Breite = 2,05—3,6 : 6—9 mm), B. variabilis (1,5 : 5,0), B. cordatus (3—4 : 7—8), B. fasciatus (Länge nur 0,1 mm), B. elegans (0,2 : 3,0), B. lanceolatus, dessen Proglottiden als kurz bezeichnet werden.

Die Eier, welche bei unserer Art 0,055 mm messen, sind größer bei B. cordatus (0,075 mm) und kleiner bei B. fasciatus (0,045) und B. variabilis (0,04 mm).

Am nächsten verwandt ist die Art wohl mit B. hians, der 480 mm lang wird, der Scolex ist oval und 2—3,4 mm breit, und die Eier sind gestreckter, denn sie sind 0,059 mm lang und 0,038 mm breit, also länger und dabei schmaler als bei unserer Art.

Bothriocephalus tectus *nov. spec.*

(Taf. III, Fig. 25—27.)

aus Dickdarm und Rektum von Cystophora proboscidea.

No. 9380. Die Exemplare sind sämmtlich ohne Scolex und erreichen eine Länge von 220 mm; 50 mm vom Ende entfernt beträgt die Breite 7, ganz hinten 5 mm. Die Proglottiden sind sehr kurz und breit; der vordere Teil derselben wird von dem Hinterrande der vorhergehenden dachziegelförmig gedeckt; ihre Länge beträgt hinten 0,47 mm.

Die derbe Cuticula mißt 0,0078 mm (Fig. 25, ct.); die Subcuticula (sc.) ist 0,065 mm dick und wird von der ersten Längsmuskelschicht durchsetzt.

Unter der Cuticula liegt eine sehr feine Ringmuskelschicht, dann folgt eine erste Längsmuskellage, hierauf innerhalb der Dotterstöcke und Gefäße eine sehr mächtige zweite Längsmuskelschicht (Fig. 25, lm.) und nach innen von dieser eine zweite Ringmuskellage (rm.), nach innen von dieser folgen dorsoventrale Muskeln.

Die Anordnung der inneren Organe ist dieselbe wie bei der vorigen Art, die Gefäße sind aber viel zahlreicher, man zählt etwa 60 Längsstämme (Fig. 25, g.) die viele Anastomosen unter einander bilden und sie verlaufen nicht wie bei B. quadratus außerhalb, sondern innerhalb der Dotterdrüsen. Der Hauptnervenstamm (Fig. 25, n.) liegt an der Außenseite des Uterus jederseits unsymmetrisch, der Bauchfläche näher gerückt, womit wohl die später zu erwähnende Abnormität in Beziehung steht, an der Grenze zwischen 2. und 3. und 7. und 8. Neuntel des marginalen Querdurchmessers. Das Parenchym ist zellig mit regelmäßigen, kleinen, granulierten Kernen.

Cirrusbeutel und Samenblase sind etwa gleich groß und sehr dickwandig und muskulös. Die Hoden stehen dicht gedrängt (Fig. 25, h.) innerhalb der zweiten Längs- und Ringmuskellage und sind bis 0,16 mm große Mutterzellen mit Tochter- und Enkelzellen, die 0,004 mm messen.

Die Dotterdrüsen (Fig. 25, d.) bestehen aus granulierten, gekernten Zellen 0,01—0,016 mm Größe.

Der Keimstock (Fig. 25, k.) wird von 2 seitlichen Flügeln gebildet; die Keimzellen platten sich an einander polyedrisch ab und sind gekernte, 0,013—0,016 mm große Zellen; an ihrer Rückenseite liegt eine große, birnförmige Dotterblase (Fig, 25, db.). Die Vagina ist kurz und erweitert sich rückwärts vom Keimstock zu einem Receptaculum seminis (Fig. 25, rs.); zwischen diesem und der Dotterblase liegt die Schalendrüse (Fig. 25, sd.); der aus dieser entspringende Anfangsteil des Uterus hat eine starke Muskelwand und ist mit einzelligen Drüsen besetzt.

Der Uterus nimmt einen großen Raum ein (Fig. 25, ut.) und enthält sehr dickschalige, 0,065 mm lange und 0,047 mm breite Eier mit einem Deckelapparat (Fig. 26); am Rande des Deckels ist die Eischale ringförmig verdünnt.

Die Geschlechtsöffnungen münden wie bei der vorigen Art in der Mittellinie der Bauchfläche, in derselben Reihenfolge wie dort, vorn der Cirrus, dahinter die Vagina, hinter dieser der Uterus.

Von den Geschlechtsorganen entstehen in den jungen Proglottiden, deren Muskeln mächtig entwickelt sind, gleichzeitig zuerst die Hoden und die Dotterdrüsen.

Merkwürdig ist bei der Hälfte der Exemplare eine dreiachsige Körperbildung, so daß der Querschnitt einem Y gleicht (Fig. 27). Die Geschlechtsöffnungen liegen in der Mitte der konkaven Krümmung nach der Bauchfläche, so daß ein unsymmetrischer Teil von der Mitte der Rückenfläche entspringt; derselbe enthält die Elemente der

Rindenschicht und außer dem Parenchym noch Hoden und Dotterdrüsen. Diese Form erinnert auffallend an eine bei Taenia mediocanellata gefundene[1]) Mißbildung, bei welcher der Körper statt zwei- dreiachsig geworden ist, es fanden sich statt 4 auch 6 Saugnäpfe am Scolex.

Was den Unterschied von den 9 angeführten Bothriocephalus-Arten betrifft, so haben, wie bereits bemerkt, B. tetrapterus, fasciatus und variabilis doppelte Geschlechtsorganen und -Öffnungen in jeder Proglottide; die Verhältnisse der Länge und Breite der Proglottiden sind vorstehend angegeben; B. lanceolatus wird nur 10—35 mm lang und hat in der 13.—14. Proglottide schon reife Eier, B. antarcticus ist durch einen vorn runden Körper ausgezeichnet; die Länge der Eier aber beträgt bei B. cordatus 0,075 mm, B. anthocephalus 0,07—0,055 mm, B. hians 0,059 mm, B. lanceolatus 0,055 mm, B. elegans 0,055—0,050 mm, B. fasciatus 0,050—0,045 mm und B. variabilis 0,040 mm; bei allen diesen Arten aber sind die Eier dünnschalig und ohne den verdünnten Ring am Rande des Deckels.

Taenia *spec.?*

gefunden zwischen Moos in Tümpeln.

Aus No. 17 404. Ein defektes Exemplar einer Tänie, deren Wirt nicht bekannt ist; dieselbe muß aus dem Darm eines Wirbeltiers stammen und wird, da auf der unwirtlichen, fast stets mit Schnee bedeckten Insel Landsäugetiere fehlen, aus dem Rektum eines Wasservogels entleert sein; das unvollkommene Material verhinderte die Bestimmung.

---

[1]) L. Trabut. Observations tératologiques sur un Taenia saginata à six ventouses et de forme triquètre. Bullet. méd. d'Algérie, Mars 1890: vielleicht gehört hierher auch: J. Coats. A. specimen of the prismatic variety of the Taenia saginata. Glasgow med. Jaurn. 1891. No. 2, p. 103—107.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—10. **Leptosomatum antarcticum.**

oc. = Ocellen, n. = Nervenring, cl. = Cloake, s. = Seitenwulst, r. = Rückenwulst.

Fig. 1. Männchen: h. = Hoden.
Fig. 2. Weibchen: v. = Vagina, ut. = Uterus, ov. = Ovarium, a. = Anus.
Fig. 3. Kopfende.
Fig. 4. Ocelle.
Fig. 5. Kopfende vom Scheitelpunkt: m. = Mundöffnung, p. = Papille.
Fig. 6. Querschnitt durch den Ösophagus (o.).
Fig. 7. Querschnitt durch den Darm (d.); ctl. = Cuticula, ct. = Cutis, sct. = Subcuticula, m. = Muskeln, p. = Zellkörper.
Fig. 8. Querschnitt durch das Rektum (rct.); l. = Leimdrüse.
Fig. 9. Cirrus (c.) mit Stützapparat (s.).
Fig. 10. Männliches Schwanzende von der Bauchseite: b. = Muskeln, h. = Haftapparat, l. = Leimdrüse.

Tafel II.

Fig. 11—16. **Ascaris osculata.**

rl. = Rückenlippe, vll. = Ventro-Lateral-Lippe, ul. = Neben- oder Zwischenlippe.

Fig. 11. Kopfende von der Rückenseite.
Fig. 12. Samenkörperchen.
Fig. 13. Ei.
Fig. 14. Querschnitt durch die Lippen in der Gegend der Basis.
Fig. 15. Querschnitt durch die Lippen in der Höhe der Papillen.
Fig. 16. Männliches Schwanzende von der Bauchseite.

Fig. 17—24. **Echinorhynchus Hamanni.**

l. = Lemnisken, h. = Hauptgefäßstamm.

Fig. 17. Querschnitt dicht hinter dem Scheitelende.
Fig. 18. Querschnitt durch Haut und Muskeln; ct. = Cuticula, c. = Cutis, bs. = Basalmembran, m. = Marksubstanz der Muskeln, ctr. = kontraktile Substanz, d. = Dorn.
Fig. 19. Ganzes Tier von der Bauchseite, r. = Rostellum, bs. = Bursa,
Fig. 20. Ganzes Tier von der Rückenseite.
Fig. 21. Querschnitt in der Höhe des Rostellum-Endes.
Fig. 22. Querschnitt in der Höhe der Rostellum-Basis.
Fig. 23. Querschnitt durch die Rostellum-Scheide (rs.); h. = Hoden.
Fig. 24. Rostellum-Haken; b. = von der Basis, sp. = von der Spitze.

Tafel III.

Fig. 25—27. **Bothriocephalus tectus.**

Fig. 25. Querschnitt durch eine reife Proglottide in der Höhe der Vagina (v.): ct. = Cuticula, sc. = Subcuticula, lm. = zweite Längsmuskelschicht, rm. = zweite Ringmuskelschicht, g. = Gefäß, n. = Nerv, d. = Dotterdrüse, h. = Hoden, k. = Keimstock, ut. = Uterus, db. = Dotterblase, sd. = Schalendrüse, rs. = Receptaculum seminis, v. = Vagina.

Fig. 26. Ei.

Fig. 27. Querschnitt durch eine dreiachsige Proglottide.

Fig. 28—32. **Bothriocephalus quadratus.**

Fig. 28. Ei.

Fig. 29. Querschnitt durch eine reife Proglottide (Bezeichnung wie in Fig. 25).

Fig. 30. Querschnitt durch den Scolex und die Saugnäpfe.

Fig. 31. Querschnitt durch den Teil unmittelbar hinter dem Scolex.

Fig. 32. Scolex.

Fig. 33—35. **Echinorhynchus megarhynchus.**

Fig. 33. Ei.

Fig. 34. Rostellum-Haken: b. = von der Basis, sp. = von der Spitze.

Fig. 35. Schnitt durch den vorderen Körperteil: hg. = Hauptgefäß, l. = Lemniscus, r. = Rostellum.

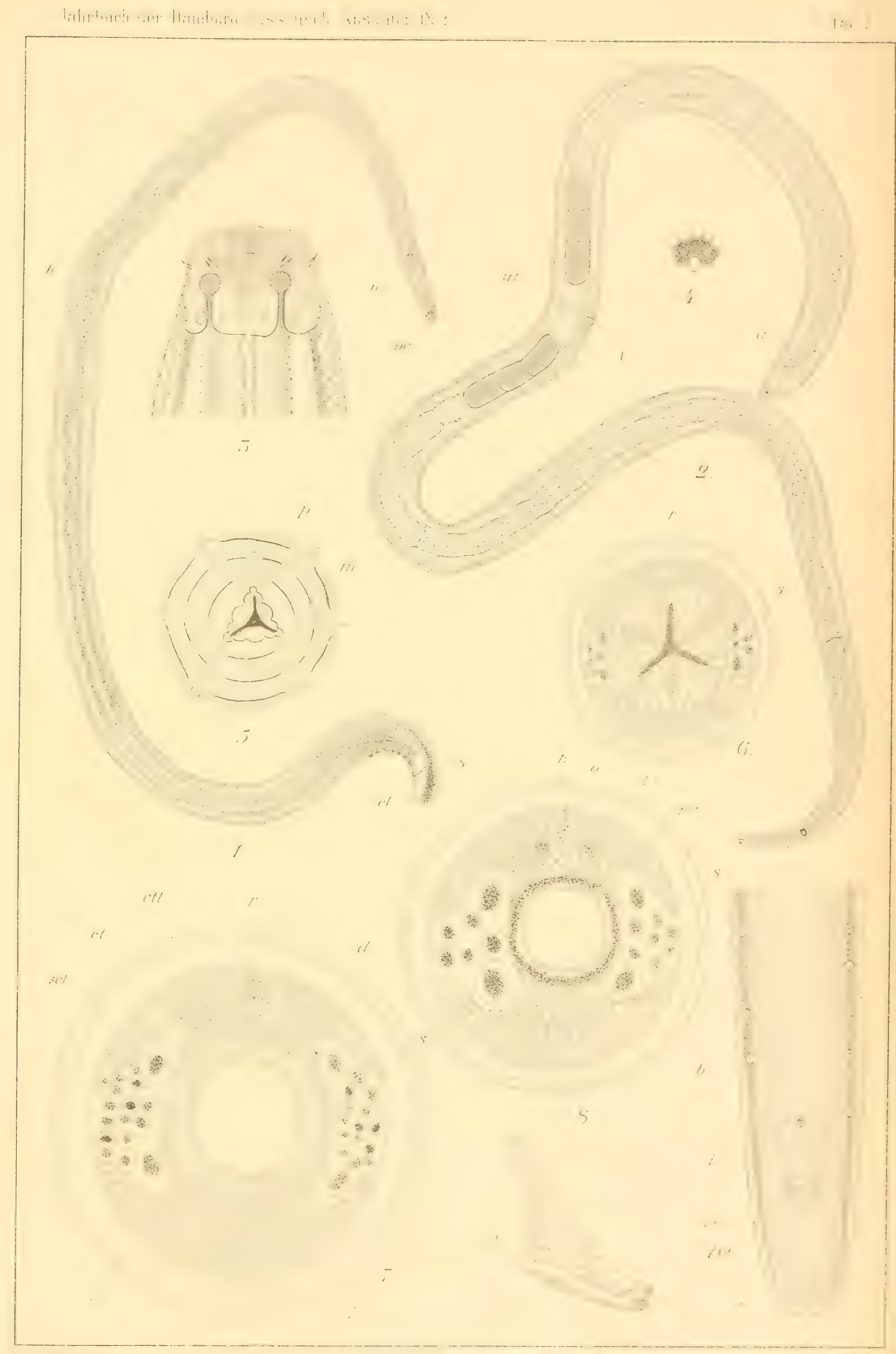
Fig. 36—38. **Echinorhynchus bullosus.**

Fig. 36. Ei.

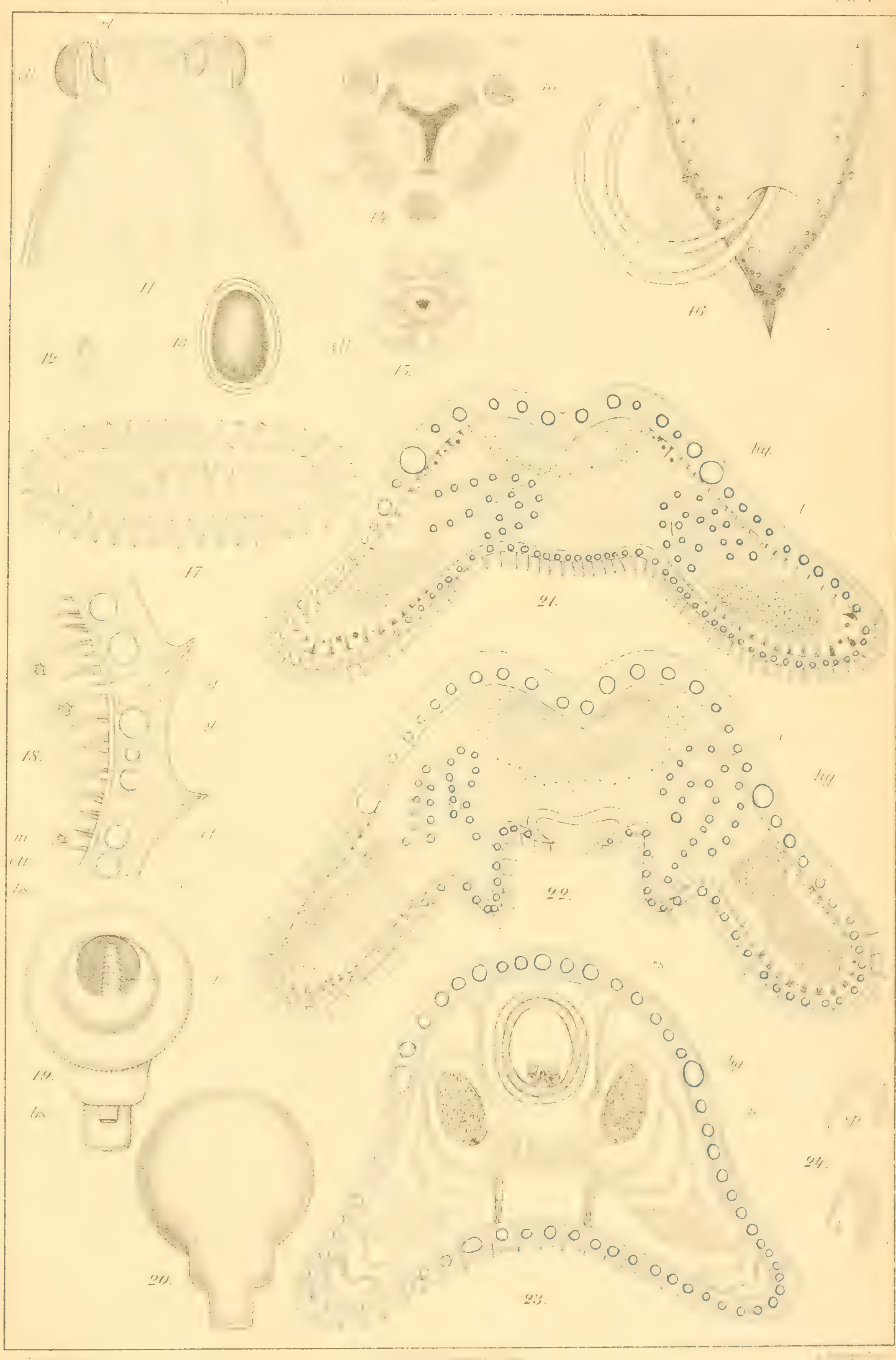
Fig. 37. Ganzes Tier, Männchen: l. = Lemniscus, h. = Hoden, ldr. = Leim- oder Kittdrüsen.

Fig. 38. Rostellum-Haken: b. = von der Basis, sp. = von der Spitze.



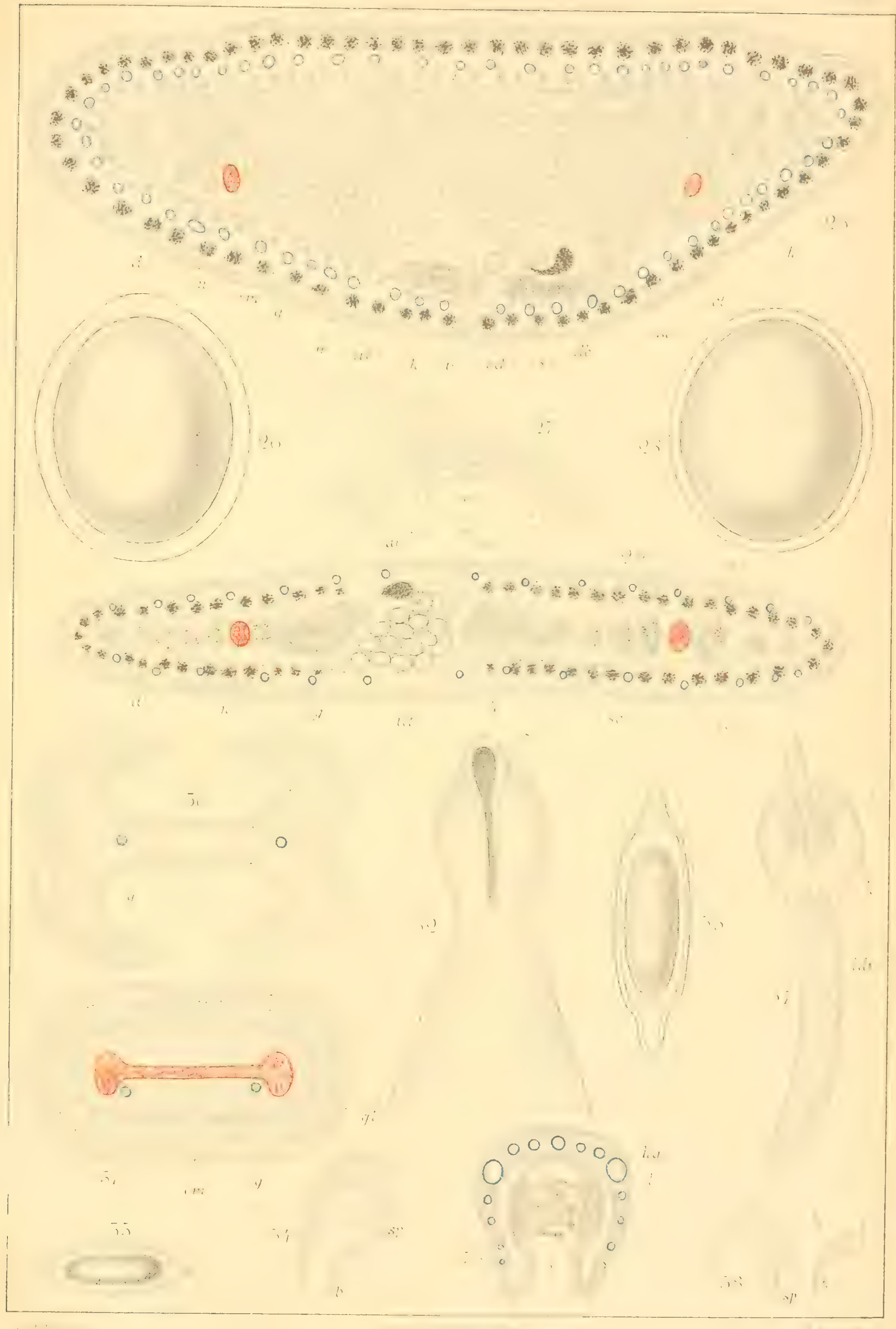






v. Linstow, Helminthen von Süd-Georgien.





v. Linstow, Helminthen von Süd-Georgien.



Uebersicht

der

von Herrn Dr. **Fr. Stuhlmann**

auf Sansibar und an der gegenüberliegenden Festlandsküste gesammelten Gephyreen.

Von

Dr. ***W. Fischer*** in Bergedorf.

Mit einer Tafel.



Herr Professor Dr. Kraepelin hatte die Güte, mir die von Dr. Fr. Stuhlmann im Jahre 1889 in Ostafrika gesammelten Gephyreen zur Bearbeitung anzuvertrauen.

Von **Echiuren** finden sich darunter mehrere Thalassemen, die alle, wie die Mehrzahl der von Kurt Lampert [1]) aufgestellten neuen Arten, meridianartig verlaufende Längsbündel besitzen, welche schon von außen deutlich sichtbar sind. Eine Vereinigung zweier Bündel zu einem findet meist nur im vorderen Körperteile statt. Die Zahl derselben schwankt bei einigen Arten zwischen 15 und 16, bei einer anderen zwischen 17 und 18. Der Ansicht Lampert's [2]) daß die Anordnung der Längsbündel systematisch brauchbar sei, möchte auch ich beipflichten.

Segmentalorgane sind immer als 3 Paare vorhanden, das vorderste Paar liegt stets vor den Hakenborsten und seitwärts von denselben, nie daneben, die beiden vorderen Paare liegen näher bei einander, als die beiden hinteren. Eine gleiche Lage giebt Sluiter [3]) auch für Thalassema erythrogrammon an. Sie erscheinen als kleine häutige, oft schwer erkennbare Säckchen, die an der dem Bauchmark abgewendeten Seite etwas zugespitzt sind. Bei dem größten Exemplare ist diese Spitze an dem untersten Paare schon länger ausgezogen, wahrscheinlich befand sich dies im Beginn der Geschlechtsreife, es war im August gesammelt. Greef [4]) giebt an, daß Thalassema Möbii im Oktober geschlechtsreif sei. Trichter der Segmentalorgane, die in zwei lange spiralig ausgedrehte Halbkanäle ausgezogen sind, finden sich immer, sie sitzen an der vorderen Seite des Bläschens und sind denen, die v. Drasche [5]) bei einem für Thalassema erythrogrammon ausgegebenen Wurme zeichnet, sehr ähnlich.

---

[1]) Kurt Lampert: Über einige neue Thalassemen. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, 39. Bd., p. 334—42.

[2]) ibid. p. 336.

[3]) Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, 43. Bd., p. 77.

[4]) Greeff: Echiuren, p. 153.

[5]) R. v. Drasche: Über eine neue Echiurus-Art aus Japan nebst Bemerkungen über Thalassema erythrogrammon S. Leuckart von der Insel Bourbon Verhandl. der K. K. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, XXX. Bd., Taf. XX, 2 C.

Die Analschläuche sind bei allen Tieren mehr oder weniger dicht mit Wimpertrichtern besetzt. Ein Divertikel findet sich durchweg und ist durch Befestiger am Bauchmark angeheftet.

Ich gehe zur Beschreibung der einzelnen Arten über.

1. Thalassema kokotoniense *nov. spec.*

(Fig. 1).

Das einzige mir vorliegende Exemplar hat eine Körperlänge von 4,2 cm. Der Rüssel fehlt. Die Farbe ist hellgrau, etwas bläulich, das hinterste Körperdrittel, besonders die Spitze zeigt dunklere Töne. Der Körper ist vorn und hinten verschmälert, die hinterste Körperhälfte am breitesten. Papillen sind über den ganzen Körper verteilt, im vorderen Teile sind sie kleiner und stehen in mehr oder minder deutlichen Querreihen, unterbrochen durch in regelmäßigen Abständen stehende Ringe größerer Papillen. Am größten sind sie im hinteren Körperdrittel, dort sind sie von rötlicher Farbe und stehen etwas weitläufiger. Die Spitze desselben ist fast kahl und grenzt sich dadurch, sowie durch seine dunklere hellviolette Farbe deutlich von dem vorhergehenden Teile ab. An der Rückenseite zieht sich diese kahle Stelle höher hinauf als an der Bauchseite.

Der Hautmuskelschlauch ist ziemlich derb, er erreicht in der Mitte und hinten oft fast die Dicke von 1 mm, indessen sind die 17—18 Längsbündel doch noch von außen sichtbar; oben finden sich 17, in der Mitte und unten 18 Bündel. Die Hakenborsten sind klein und goldglänzend. Die Analschläuche sind länger als der Körper und tragen deutliche Wimpertrichter. Auch werden sie im ersten Viertel, wo sie breiter sind, durch Befestiger an die Körperwand angeheftet. Segmentalorgane finden sich als 3 Paare mit sehr langen spiralig gewundenen Kanälen. Das unterste Paar besitzt schon sehr in die Länge gezogene Bläschen, wahrscheinlich war es im Beginn der Geschlechtsreife. Auch findet sich ein großes birnenförmiges Divertikel, welches mit dem Bauchmark durch ein Mesenterium verbunden ist.

No. 1413. Kokotoni, 18. VIII. 89.

2. Thalassema Stuhlmanni *nov. spec.*

(Fig. 2).

Der Körper ist durchschnittlich 2 cm, der Rüssel 0,5 cm lang, die Farbe hellbräunlich-grau. Es hat dieselbe Körperform wie die vorige Art, einzelne Exemplare sind mehr tonnenförmig. Die Papillen sind über den ganzen Körper zerstreut, im vorderen Teil sind sie klein

und in mehr oder minder deutlichen Querreihen angeordnet, größer sind sie im hinteren Körperdrittel. Dort stehen sie dichtgedrängt ohne Zwischenräume. Das Ende ist fast kahl und etwas dunkler gefärbt.

Der Rüssel ist nur an seiner Ansatzstelle ringförmig geschlossen und dort breiter als an der Spitze, weicht dann sofort auseinander, um bis zum Ende, welches etwas schaufelförmig ist, als Rinne zu verlaufen. Der Hautmuskelschlauch ist ziemlich fest, 15—16 Längsmuskelbündel verlaufen in ihm, die Hakenborsten sind klein, am Ende goldglänzend, die Analschläuche von halber Körperlänge und mit Wimpertrichtern besetzt. Segmentalorgane sind drei Paare vorhanden, auch ein deutliches kugeliges Divertikel, welches durch ein Mesenterium dem Bauchmark angeheftet ist, findet sich vor.

Beim Vergleich unseres Tieres mit dem von v. Drasche[1]) bei Bourbon aufgefundenen zeigte sich, daß es mit diesem große Ähnlichkeit hat. v. Drasche behauptet zwar, daß sein Thalassema sowie Thalassema Möbii und Thalassema erythrogrammon identisch seien; dem möchte ich aber widersprechen. Was die letzte Behauptung anbelangt, so halte ich sie durch Sluiters Abhandlung[2]) hinreichend widerlegt; was ferner die Ähnlichkeit des Thalassema v. Drasche's mit Thalassema Möbii anbetrifft, so ist die Behauptung, daß ein Mann wie Greeff die Wimpertrichter der Analschläuche und das Divertikel „einfach übersehen“[3]) haben könnte, doch wohl eine sehr gewagte; zudem zeigt die Zeichnung des geöffneten Thalassema Möbii[4]) am hinteren Teile des Darmes einen Fortsatz, der einem Divertikel ähnlich sieht, wenn auch der Text davon nichts erwähnt. Außerdem stellt Lampert[5]), der, wie aus einer Angabe betreffs der Lage der Segmentalorgane bei Thalassema Möbii hervorgeht, dieses selbständig untersucht hat, die eben erwähnte Art zu denjenigen mit continuirlicher Muskulatur. Das Thalassema v. Drasche's hat aber 14 Längsbündel.

Was nun die Ähnlichkeit von Thalassema Stuhlmanni mit der vorhergehenden Art anbetrifft, so ist diese eine ausgeprägtere.

Das Thalassema v. Drasche's besitzt allerdings nur 14 Längsbündel und es fehlen bei ihm die stärkeren Papillen am Hinterende, wenigstens ist davon nichts erwähnt, aber der von v. Drasche abgebildete Hautquerschnitt[6]) stimmt mit dem meinigen überein (Fig. 4),

[1]) Verhandlung der zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien. XXX. Bd., p. 624—27.

[2]) Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 43. Bd., p. 65.

[3]) Verhandl. der zool.-bot. Gesellschaft in Wien. XXX. Bd., p. 625.

[4]) Greef: Echiuren, Taf. XXI., Fig. 69.

[5]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XXXIX. Bd., p. 342.

[6]) Verhandlung der zool.-bot. Gesellschaft in Wien, XXX. Bd., Taf. XX, 2 A.

jedoch sind hier Cuticula (c) und Epidermis (e), sowie die aus welligen Fasern bestehende Cutis (ct) deutlicher zu erkennen. In gleicher Weise zeigt sich eine innere und äußere Ringmuskelschicht (ir und ar) und eine Längsmuskelschicht (l), deren einzelne Bündel wie dort durch einen dünnen Belag von Muskelfäden mit einander verbunden sind; auch füllt das Bindegewebe die Lücke zwischen den einzelnen Bündeln vollständig aus. Mein Schnitt zeigt noch eine querdurchschnittene Papille (p) mit in ihr verlaufenden Nervenverzweigungen (n). Was der erwähnte Autor ferner über den Verlauf des Darmes sagt, kann ich Wort für Wort unterschreiben [1]), auch die Abbildungen der Segmentalorgane und des Divertikels sind eine Wiedergabe der gleichen Verhältnisse bei der von mir beschriebenen Form.

No. 1360. 4. VIII. 89. Sansibar. Bueni Riff.

No. 1789. Pangani. Ras Muhesa. 5. XII. 89.

3. Thalassema leptodermon *nov. spec.*

(Fig. 3).

Durchschnittsgröße 3,5 cm, Rüssellänge 1,5 cm. Körper und Rüssel haben ledergelbe Farbe. Der Körper ist mehr cylindrisch, vorn und hinten dicker als in der Mitte, der Rüssel an der Basis verschmälert und dort röhrenförmig geschlossen, sonst überall gleichmäßig dick, nur an der Spitze schaufelförmig verbreitert. Bei den Spiritusexemplaren liegt er schräg über der Bauchseite.

Die Haut ist sehr zart, so daß die Tiere im Spiritus stark kontrahiert sind, sie läßt 15—16 Längsbündel deutlich durchscheinen. Papillen bedecken den ganzen Körper, am größten sind sie in einer Zone am hinteren Ende, die ungefähr 1/4 des ganzen Körpers bedeckt. Dort stehen sie dichtgedrängt ohne Zwischenräume. Die hintere Spitze ist wulstig, fast frei von Papillen und heller gefärbt als der übrige Körper. Die Hakenborsten treten ziemlich weit hervor und sind gelb. Der Nervenstrang ist sehr zart und verläuft zum größten Teile gerade, während er sonst bei Spiritusexemplaren fast in seiner ganzen Länge geschlängelt ist.

Segmentalorgane sind drei Paare vorhanden, ihre Spiraltuben sind stark eingerollt, die Analschläuche fast überall gleich breit und mit vielen Wimpertrichtern besetzt. Der Enddarm trägt ein kugelig angeschwollenes Divertikel.

No. 1359. 4. VIII. 89. Sansibar. Bueni Riff.

---

[1]) Verhandl. der zoolog. bot. Gesellschaft in Wien, 30. Bd., p. 626.

Von **Sipunculiden** fanden sich folgende von bisher unbekannten Fundorten vor:

1. Aspidosiphon Cumingii Baird.

Unser einziges Exemplar hat eine Körper- sowie Rüssellänge von 2,5 cm. Der Körper, der von Baird als „cylindrisch" angegeben wird, ist hier von mehr tonnenförmiger Gestalt. Der Rüssel ist an einigen Stellen eingeschnürt, daher kommt es wohl, daß er kürzer ist als Selenka es angiebt, der ihn auf anderthalbfache Körperlänge schätzt. Er besitzt einen hellen Ring, hinter dem die Haken unregelmäßig stehen. Diese weichen indessen etwas von den bei Selenka [1]) abgebildeten ab. Die Zeichnung derselben ist in Kanadabalsam schwer zu sehen, tritt in Glycerin aber deutlich hervor. (Fig. 5.) Die Segmentalorgane sind von doppelter Körperlänge und im ersten Viertel angeheftet.

Die mittleren Teile des breiten Retractors sind die direkten Fortsätze der Längsbündel, während je zwei seitliche Stränge isoliert vom sechsten und achten bis zehnten Bündel entspringen, sich aber sofort wieder mit dem Hauptteile vereinigen. Eine ähnliche Anordnung der Wurzeln fand Selenka bei einem von den Palaos stammenden Exemplare. In der Höhe der Mündung der Segmentalorgane setzen sich zwei starke Befestiger je an den sechsten Muskel rechts und links, in der rechten Hälfte dicht am After an.

No. 1168. Baui. 2. VII. 89.

2. Cloeosiphon aspergillum, Quatrefages.

Unser größtes Tier mißt fast 5 cm. Der Körper war, wie Dr. Stuhlmann angiebt, graugelb, Rüssel orange. Bei zwei Tieren, von denen bei dem einen nur der vordere Körperteil vorhanden war, finden sich im Kalkring größere Kalkkörper als bei den anderen, wie dies Selenka [2]) auch für Exemplare von den Philippinen angiebt. Sluiters Zeichnung [3]) zeigt solche mit kleinen Kalkkörpern. Dieser behauptet [4]), daß der Rüssel nicht wie Selenka angiebt [5]) länger, sondern kürzer als der Körper sei. Das ist auch bei den mir vorliegenden Tieren mit kleinen Kalkkörpern der Fall. Die Haut derselben scheint außer-

[1]) Selenka: Reisen im Archipel der Philippinen. II. Teil. Die Sipunculiden. Taf. XIII., Fig. 184.

[2]) Selenka: Sipunculiden. p. 127.

[3]) Natuurk. Tijdschrift voor Nederl.-Indië. 43. Bd., Taf. I. Fig. 1 u. 3.

[4]) Natuurk. Tijdschrift, 45. Bd., p. 473.

[5]) Selenka: Sipunculiden, p. 127.

dem dünner zu sein, als die der anderen. Die Haken meiner Exemplare stimmen indessen mit den von Selenka [1] abgebildeten ziemlich genau überein. Eine Sonderung der Muskulatur im Vorderkörper, wie sie gleichfalls Sluiter nach der eben erwähnten Abhandlung gefunden hat, konnte ich bei dem von mir präparierten Exemplare mit großen Kalkkörpern nicht bemerken. Deshalb halte ich es nicht für angemessen, wie Sluiter will, eine neue Art Clocosiphon javanicum aufzustellen.

No. 1081 Baùi (Bawi) bohrt in Steinen. 26. VI. 89.

No. 1090. Baùi. Riffgrund unter Blöcken, bohrt, Körper graugelb, Rüssel orange. 26. VI. 89.

3. Phymosoma scolops, Selenka & de Man.

Diese Art ist nur in einem defekten Exemplare von 2,2 cm Länge vorhanden. Merkwürdig ist, daß neben den paarweise dorsalen und ventralen Retractoren sich noch ein fünfter stärkerer Muskel findet, der auf der Höhe der Wurzeln der dorsalen Retractoren vom zweiten Längsbündel rechts entspringt, dort wo nach Selenka's [2] Angabe der Befestiger des Darmes ansetzt. Jedenfalls ist dies der abnorm verdickte Befestiger, seine Insertion konnte ich oben nicht beobachten.

No. 1090. Baùi. 26. VI. 89.

4. Sipunculus indicus, Peters.

Sipunculus indicus ist in einer ziemlichen Anzahl von wohl erhaltenen Exemplaren vorhanden. Die Durchschnittsgröße derselben ist 42 cm. Bei den meisten ist der vordere Körperteil stark eingestülpt, bis auf ⅓ Körperlänge, nur eines der Tiere zeigt den Rüssel in ausgestrecktem Zustande.

Sipunculus indicus ist von Peters [3] und Keferstein [4] bereits beschrieben, Selenka giebt in seiner Monographie [5] einige Zusätze zu der Diagnose Kefersteins.

Die innere Anatomie war bis jetzt unbekannt, da die aufgefundenen Tiere schlecht konserviert wurden. Neuerdings hat nun Sluiter [6] Angaben darüber gemacht, die aber in wesentlichen Punkten von meinen Beobachtungen abweichen.

---

[1]) Selenka: Sipunculiden. Taf. XIV, Fig. 216.

[2]) ibid. p. 76.

[3]) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1850. p. 382—385.

[4]) Keferstein: Beiträge zur anatomisch und systematischen Kenntniß der Sipunculiden. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XV, p. 421.

[5]) Selenka: Sipunculiden, p. 112.

[6]) Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, 45. Bd., p. 475—81.

Was zuerst die äußere Form anbelangt, so stimme ich in dem, was er über die Tentakel sagt, mit ihm überein, aber schon betreffs der Rüsselpapillen muß ich Einwände machen. Erwähnen will ich hierbei, daß auch Keferstein in seiner Zeichnung des ganzen Tieres [1]) den Rüssel als mit kugeligen Papillen gleichmäßig bedeckt zeichnet. Das entspricht nicht ganz den gegebenen Verhältnissen. Aber auch Sluiters Zeichnung weicht wesentlich von der meinigen (Fig. 6) ab. Die Papillen sind alle dreieckig. Die vorderen, welche dicker, aber nicht viel länger als die hinteren sind, haben Zwischenräume und stehen von der Haut ab, während die hinteren platt sind, ziemlich dicht stehen und der Haut anliegen.

Ferner sagt Sluiter [2]) betreffs der Felderung des mittleren Körperteiles „am ganzen Mittelstück des Körpers aber stehen diese Feldchen schief zur Längsachse und sind zu länglichen Sechsecken ausgezogen, indem die der aufeinander folgenden Reihen mit einander abwechseln, das letzte Drittel hat wieder gerade verlaufende rechteckige Felder.“

Weder Peters noch Keferstein noch Selenka, von denen der letzte ausdrücklich hervorhebt [3]), daß seine Exemplare äußerlich sehr gut erhalten gewesen seien, haben etwas von dieser merkwürdigen Lage und sechseckigen Form der Felder am Mittelkörper gesehen, auch ich konnte davon nichts bemerken. Ferner sagt er über die Rüsselretractoren [4]): „Sehr merkwürdig sind die Rüsselretractoren, welche sich ganz anders verhalten, als bei irgend einer mir bekannten Sipunculide. Indem bekanntlich normal bei Sipunculus 4 Retractoren vorkommen, von welchen jeder aus einem Paar-Längmuskelsträngen seinen Ursprung nimmt, finden wir bei dem S. indicus, dass zahlreiche gesonderte Muskelstränge aus ebenso vielen Längsmuskelsträngen entspringen, größtenteils etwa auf der Hälfte des Körpers.“ Auch von dieser Beschaffenheit der Retractoren, die sowohl in der Gattung Sipunculus, wie überhaupt unter den Sipunculiden einzig in ihrer Art wäre, habe ich nichts gesehen. Zwar sind die Retractoren bei den vorliegenden Exemplaren in Folge der Einstülpung des Rüssels meist abgerissen, jedoch vermochte ich einige noch bis an ihre Ansatzstelle zu verfolgen. Sie setzten sich, wie es mir schien auf verschiedener Höhe, kurz vor dem Ende der Segmentalorgane an 2—3 Längsmuskelstränge an. Allerdings waren sie, wenn maceriert, leicht geneigt, sich zu spalten. Die Segmentalorgane

[1]) Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XV, Taf. XXXI, Fig. 1.

[2]) Natuurk. Tijdschrift. 45. Band, p. 476.

[3]) Selenka: Sipunculiden, p. 112.

[4]) Natuurk. Tijdschrift, 45. Bd., p. 479.

erstrecken sich nach Sluiter's Angabe bis zum Ende des ersten Körperviertels, bei den mir vorliegenden Tieren sind sie nur ca. 7 cm lang, das hinterste Drittel derselben soll nach demselben Autor frei im Körper schwimmen, auch das ist bei meinen Exemplaren nicht der Fall, sie sind vielmehr, und hierein stimme ich vollständig mit Selenka [1]) überein, in ihrer ganzen Länge angeheftet. Ihre Mündung liegt immer zwischen dem 6. und 7. Längsbündel, nicht zwischen dem vierten und fünften. Am Darm fand Sluiter keinen Spindelmuskel, ich habe einen solchen, der allerdings ziemlich zart ist, nebst Ansätzen am Darm deutlich sehen können und stimme auch hierein mit Selenka überein, der das Vorhandensein eines solchen behauptet. [2]) Daß der Darm über seine ganze Länge mittelst quer verlaufender Muskelstränge an die Körperwand befestigt ist, wie Sluiter angiebt, ist richtig, aber die Zeichnung, die derselbe vom hinteren Ende desselben giebt, [3]) entspricht nicht dem was ich gesehen habe, ich ersetze sie durch eine andere. (Fig. 7.) Noch hinzufügen will ich, daß, soweit ich bis jetzt beobachten konnte, die Haut der Eichel viele und oft sehr große Integumentalkanäle besitzt, die immer Blutkörperchen und häufig Eier enthalten, wogegen Sluiter das vollständige Fehlen derselben in der Körperhaut [5]) konstatiert haben will. Nach alledem ist es mir kaum wahrscheinlich, daß Sluiter den Sipunculus indicus Peters bei seinen Untersuchungen vor sich gehabt hat.

No. 1564. Tumbatu, 28. VIII. 89.

5. Sipunculus cumanensis opacus, Sel. & Bülow.

Auch diese Art ist nur als einziges Exemplar von 4 cm Länge vorhanden und besitzt die charakteristischen bei Selenka [4]) angegebenen Dissepimente.

No. 1443. Kokotoni, 18. VIII. 89.

[1]) Selenka: Sipunculiden, p. 112.

[2]) ibid. p. 89.

[3]) Natuurk. Tijdschrift, 45. Bd., Taf. 2, Fig. 1.

[4]) Selenka: Sipunculiden p. 105 u. 106.

[5]) Natuurk. Tijdschrift, 45 Bd., p. 477.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. **Thalassema Kokotoniense** *nov. spec.*, von der Seite.

Fig. 2. **Thalassema Stuhlmanni** *nov. spec.*, von der Seite.

Fig. 3. **Thalassema leptodermon** *nov. spec.*, halb von vorn.

Fig. 4. Querschnitt durch den Hautmuskelschlauch von **Thalassema Stuhlmanni** *nov. spec.* $\frac{560}{1}$

c. = Cuticula,
e. = Epidermis,
ct. = Cutis (Bindegewebsschicht),
p. = Papille,
n. = Nerv,
ar. = äußere Ringmuskulatur,
ir. = innere Ringmuskulatur,
bw. = Bindegewebe,
l. = Längsmuskulatur.

Fig. 5. Haken vom Vorderende des Rüssels von **Aspidosiphon Cumingii**; $\frac{560}{1}$

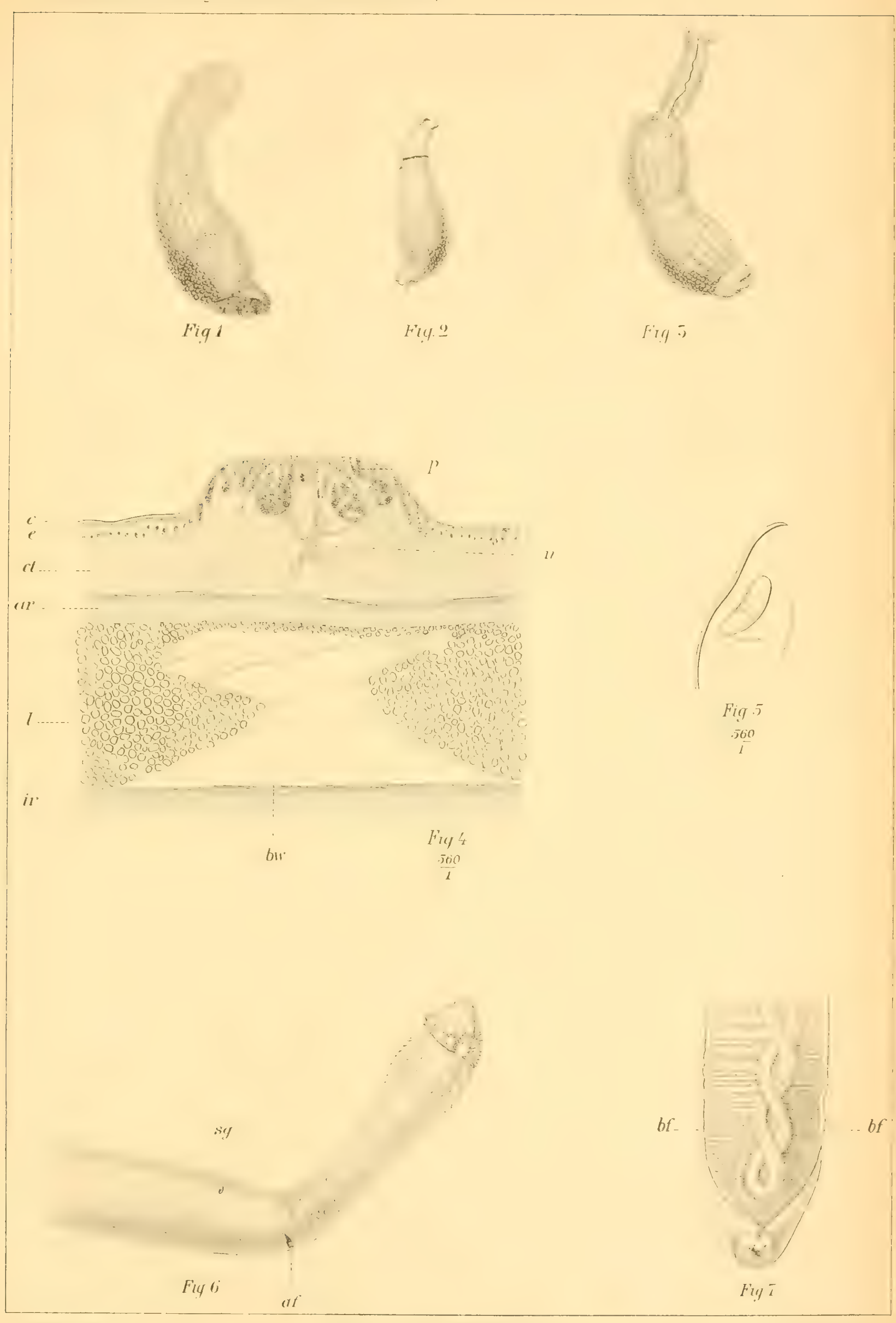
Fig. 6. Rüssel von **Sipunculus indicus Peters**, natürl. Größe.

a. = After.
sg. = Mündung der Segmentalorgane.

Fig. 7. Hinterende von **Sipunculus indicus** (geöffnet) natürl. Größe.

bf. = Befestiger des Darmes.





Fischer del

Druck v. Lütcke & Wulff, Hamburg.

E. Stender lith

Fischer. Ostafrikanische Gephyreen



Polychaeten von Ceylon.

Von

Dr. *W. Michaelsen*

am Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

Mit einer Tafel Abbildungen.



Das Material, welches der vorliegenden kleinen Arbeit zu Grunde liegt, ist von Herrn Dr. Driesch während seines Aufenthaltes auf Ceylon gesammelt worden. Ich erlaube mir, Herrn Dr. Driesch auch an dieser Stelle für die Zustellung dieses interessanten und in vorzüglichster Weise konservierten Materials den besten Dank auszusprechen.

Den Hauptwert desselben erblicke ich darin, daß es mich in den Stand setzte, einige der zum Teil sehr lückenhaft geschilderten Schmardaschen Arten (Neue wirbellose Tiere, Bd. I) genauer zu untersuchen. Für eine vollständige Übersicht über die geographischen Beziehungen der ceylonischen Polychaeten-Fauna reicht es noch nicht aus; doch läßt es die Hauptzüge im Charakter derselben schon deutlich erkennen, und zwar Beziehungen zu der Fauna der Philippinen sowie der Südsee (Lepidonotus acantholepis Grube, Aglaurides fulgida Sav., Stylarioides Iris nov., Loimia variegata Grube und Phenacia exilis Grube) des südlichen Indischen Oceans (Aglaurides fulgida Sav. und Iphione spinosa Kinb.), des Rothen Meeres (Aglaurides fulgida Sav. und Loimia variegata Grube) und schließlich auch zu der des Mittelmeeres (Pterocirrus ceylonicus nov.).

Euphrosyne ceylonica *nov. spec.*

(Fig. 1—4).

Diese Art ist in der Kollektion durch ein Exemplar vertreten. Dasselbe hatte sich vollkommen zusammengerollt und war leider so spröde, daß es bei dem ersten Streckungsversuche zerbrach. Ich schätze seine Länge auf 7 mm; seine Breite beträgt 5 mm; es war also ziemlich gedrungen gebaut. Ich zählte 30 Segmente. Eine schmale, mit wulstförmiger Firste versehene Karunkel erstreckt sich bis zum 5. Segment. Vor der Karunkel steht ein unpaariger Stirnfühler. Augen waren nicht erkennbar. Der Mund wird hinten vom Vorderrand des 4. Segments begrenzt. Vor dem Munde liegt ein herzförmiges Mundpolster. Jedes (?) Segment trägt jederseits 8 Kiemenbüschel. Dieselben

sind stark verästelt. Ihre äußersten Ästchen sind schlank, nicht oder kaum merklich verdickt, nie blattförmig verbreitert. Nur ein schmaler dorsal-medianer Längsstreifen bleibt frei von Kiemen. Jedes Segment trägt ferner einen Rückencirrus eben außerhalb der Kiemenbüschel (Fig. 4 rc.), einen Bauchcirrus eben unterhalb der Seitenkante und einen mittleren Cirrus (Fig. 4 mc.) zwischen dem zweiten und dritten Kiemenbüschel (von der dorsalen Medianlinie aus gerechnet). Es sind zwei Borstengruppen zu unterscheiden, dorsale und ventrale Gruppen. Die dorsalen Borsten stehen hinter den Kiemenbüscheln und zwar in der ganzen Breite vom ersten bis zum letzten. Sie sind von zweierlei Gestalt. Die erste Art ist fast in ganzer Länge gleich dick und läuft am freien Ende in zwei verschieden lange, wenig auseinander gebogene, glatte, spitze Zinken aus (Fig. 1). Zu bemerken ist, daß sich auch die längere Zinke etwas zurückbiegt, so daß sie ungefähr ebensoweit aus der Richtung des Borstenstieles heraustritt, wie die kürzere Zinke. Diese Borsten ragen etwas über die Kiemenbüschel weg. Die zweite Form der Rückenborsten (Fig. 2 u. 3) ist etwas kürzer, so daß sie zwischen den Kiemen verborgen bleiben. Sie ähneln der einen Borstenart von E. triloba Ehlers (Florida-Anneliden; Taf. 4, Fig. 7). Ihre Gestalt läßt sich folgendermaßen veranschaulichen: Ein sehr feiner, ungemein leicht zerbrechlicher Schaft trägt einen länglichen, drehrunden, in eine scharfe Spitze ausgezogenen Kolben. Durch einen seitlich am ersten Drittel der Kolbenlänge (von der Spitze aus gerechnet) ansetzenden und bis zum letzten Drittel hinab gehenden, in flachem Bogen geführten Schnitt wird ein lanzettförmiges Stück des Kolbens abgespalten und etwas abgebogen. Das solcherweise geformte Gebilde ist hohl bis weit in die beiden Spitzen hinein. Die Spitzen sind also nicht so kompakt, wie bei den entsprechenden Borsten der E. triloba Ehlers. Diese Borsten mögen eine ähnliche Bedeutung haben, wie die Brennhaare der Nesseln. Schon Schmarda erkannte, daß sie von einer besonderen, gelben Flüssigkeit erfüllt sind (Vergl.: Neue wirbellose Tiere, I. Bd., pag. 136). Die beiden Rückenborsten-Formen zeigen eine ganz bestimmte Anordnung. Betrachtet man den Rücken des Tieres von oben, so sieht man zwischen zwei Kiemenbüschelreihen ein scharf umgrenztes helleres Feld, in dem sich die Borstenaustrittsstellen deutlich markieren, die der ersten, dickschaftigen Form als große, schwarze, runde Flecken (Fig. 4 db.), die der zweiten, dünnschaftigen Form als feine, schwarze Punkte (Fig. 4 sb.). Die letzteren bilden nur eine kleine, abgeschlossene Gruppe gegenüber dem Zwischenraume zwischen dem ersten und zweiten Kiemenbüschel. Die breitschaftigen, längeren Borsten der ersten Form nehmen dagegen die ganze Breite

der durch die Kiemenbüschel markierten Rückenpartie ein. Jene Gruppe dünnschaftiger Borsten wird von ihnen in einer ziemlich regelmäßigen, einfachen Reihe umstellt. Diese Anordnung der Rückenborsten scheint für E. ceylonica charakteristisch zu sein. Bei den verwandten Arten sind die dünnschaftigen Borsten durch die ganze Gruppe der Rückenborsten zerstreut. Die Bauchborsten bilden ein breites, weit auf die Bauchseite übergreifendes, andrerseits bis ziemlich dicht an die Rückenborsten herantretendes Bündel. Sie haben dieselbe Gestalt wie die Rückenborsten erster Form (die breitschaftigen), zeigen aber bedeutendere Größenunterschiede. Die Bauchcirren stehen ungefähr gegenüber der Mitte der entsprechenden ventralen Borstengruppen.

Fundnotiz: Aus Stöcken*) (No. 48).

Iphione spinosa Kinb.

Kinberg: Freg. Eugenies Resa; Annulata; pag. 8.

Syn.: Polynoë peronea Schmarda: Neue wirbellose Tiere, Bd. I, pag. 157.

Das vorliegende Exemplar weicht von der Beschreibung Kinbergs in so fern ab, als seine Antennen nicht ganz glatt, sondern mit spärlichen (ca. 15), cylindrischen Papillen besetzt sind.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 15).

Lepidonotus acantholepis Grube.

Grube: Bemerkungen über die Familie der Aphroditaceen, Gruppe Polynoina, Acoëtea, Polylepidea (Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur, 1875, pag. 61).

Grube: Annulata Semperiana (Mém. acad. imp. sci. St. Pétersbourg (7) T. XXV, No. 8, pag. 24).

Ich konnte zwei ceylonische Exemplare mit dem Hauptoriginalstück von Upolu, welches mit der zoologischen Sammlung des Museum Godeffroy an das Hamburger Naturhistorische Museum gekommen ist, vergleichen. Die ceylonischen Exemplare zeigen eine ähnliche Abweichung von jenem, wie das von Herrn Professor Semper auf den Philippinen gesammelte Stück (vergl. Grube: Annul. Semp., pag. 25). Ihre Elytren sind weit kleiner als bei jenem. In der Mitte des Körpers ist der Zwischenraum zwischen zwei hintereinander liegenden Elytren ebenso wie der zwischen zwei sich gegenüber liegenden größer als der doppelte Durchmesser der Elytren; auch ist die Zahl der Tuberkeln auf und

*) Soll wohl bedeuten: Aus Korallen-Stöcken.

an den Elytren kleiner. Während ich an einem Elytron des Originalstücks von Upolu 59 Rand- und 150 Flächen-Tuberkeln zählte, zeigt ein Elytron vom Mittelkörper eines ceylonischen Exemplars nur 31 Rand- und 34 Flächen-Tuberkeln. Ich messe diesem Unterschied in der Größe der Elytren bei dieser durch die eigenartige Verkümmerung der Elytren charakterisierten Art keinen besonderen systematischen Wert zu. Es handelt sich hier wohl nur um Lokal-Varietäten.

Zu berichtigen ist noch ein Irrtum Grubes betreffend die Gestalt der Borsten des ventralen Köchers. Diese Borsten sind sowol bei den ceylonischen Stücken, wie auch bei dem von Upolu nicht 2-zinkig, sondern 3-zinkig. Der großen, in der Verlängerung des Borstenstieles liegenden, schwach einwärts gebogenen Zinke liegen zwei kleine, grade, parallele Zinken gegenüber. Die eine dieser beiden kleinen Parallelzinken ist gewöhnlich bedeutend dicker als die andere, während die Länge beider annähernd dieselbe zu sein pflegt. In der Seitenansicht fallen die Umrisse dieser beiden Zinken annähernd zusammen, so daß ihre Zweizahl nicht sofort ersichtlich ist; auch ist bei vielen Borsten eine (besonders häufig die dünnere) Zinke abgebrochen.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 61).

Drieschia pelagica *nov. spec. nov. gen. Polynoinorum.*

(Fig. 15 – 18.)

Die neue Gattung „Drieschia" läßt sich folgendermaßen charakterisieren: Körper kurz, aus dem Kopflappen und 28 Segmenten zusammengesetzt; Kopflappen und Anhänge desselben wie bei der Gattung Lepidonotus; 13 Elytren-Paare an den Segmenten 2, 4, 5, 7 . . . 21, 23 und 26; Ruder einästig, mit einer Acicula und zweierlei Borsten; die Borsten der ersten Form sehr dünn, lang-haarförmig; die Borsten der zweiten Form dicker, und unterhalb des äußeren, spitzen Endes erweitert und ornamentiert.

Die neue Art „D. pelagica" ist nach einem gut erhaltenen weiblichen Exemplar aufgestellt. Die eigenartige Umwandlung, welche die Polynoinen-Form bei diesem Thier erfahren hat, läßt auf den ersten Blick vermuten, daß man es mit einer Anpassung an pelagische Lebensweise zu thun habe. Es bedurfte kaum der ausdrücklichen, jene Vermutung bestätigenden Notiz des Sammlers. Der eigenartige Habitus des Thieres wird einerseits durch die fast vollständige Zurückbildung der Pigmentierung und andrerseits durch die Anheftungsart der Elytren bedingt, die nicht den Körper fest überdecken, sondern auf langen Stielen frei und locker über dem Rücken schweben.

Das vorliegende Exemplar ist ungefähr 12 mm lang und (mit den Rudern aber ohne Borsten) 4 mm breit. Die vordere Hälfte ist überall fast gleich breit, da sich der Körper gegen das Kopfende nur sehr wenig verschmälert. Von der Mitte bis zum Hinterende nimmt die Breite langsam ab. Die Färbung des in Alkohol conservierten Tieres ist weißlich; nur die distalen Hälften der Rückencirren-Basen zeigen punktförmige, bräunliche Pigmentierung. Im Leben wird das Tier wohl durchscheinend oder durchsichtig gewesen sein.

Der Kopflappen (Fig. 15) hat die Gestalt zweier seitlich aneinander gepresster Birnen. Er ist nicht ganz so lang wie breit, in zwei konische, gerade nach vorn gerichtete, die Antennen tragende Zipfel ausgezogen. Zwischen diesen Zipfeln findet sich ein tiefer Einschnitt, der sich nach hinten in eine mediane, seichte, den Kopflappen halbierende Furche fortsetzt. Der Kopflappen trägt 4 gleich grosse Augen, ein paar in den abgerundeten Hinterecken, ein anderes Paar seitlich, etwas weiter auseinander gerückt als das hintere Paar. Im innersten Winkel des vorderen, medianen Kopflappen-Einschnittes entspringt das Basalglied eines unpaarigen Fühlers; (Fig. 15 uf.) dafür halte ich wenigstens jenes schlank birnförmige, die beiden Zipfel des Kopflappens nur wenig überragende Anhangsgebilde. Der unpaarige Fühler selbst scheint abgebrochen zu sein. Die paarigen, auf den Spitzen der beiden Kopflappenzipfel sitzenden Fühler (Fig. 15 pf.) sind schlank, nicht ganz zwei mal so lang wie der Kopflappen. Unterhalb des Kopf lappens entspringen die verhältnismäßig schlanken Palpen. (Fig. 15 pp.) Dieselben sind ungefähr $2^{1}/_{2}$ mal so lang wie die paarigen Fühler und ihre äusserste Spitze ist undeutlich fadenförmig ausgezogen. Neben den Palpen stehen die beiden Fühlercirren-Paare. (Fig. 15 fc.) Die Fühlercirren sind so lang wie die Palpen aber nur ungefähr halb so dick. Das Basalglied des unpaarigen Fühlers, die paarigen Fühler und die Fühlercirren sind glatt; die Palpen zeigen bei sehr starker Vergrösserung eine sehr zarte Riefelung, die wohl das Resultat der postmortalen Kontraktion dieser in höchstem Grade elastischen Organe sind. *)

* Während eines Aufenthaltes in Wilhelmshaven hatte ich Gelegenheit lebende Exemplare einer Pholoë-Art (Ph. eximia Johnst.) zu untersuchen. Dabei fiel mir die bedeutende Elasticität der Palpen auf. Die Tiere führten mit denselben tastende Bewegungen aus und häufig dehnten sich diese Organe bis auf die dreifache ursprüngliche Länge aus. Es ist unter diesen Umständen einleuchtend, daß die Länge und Gestalt der Palpen keinen besonderen systematischer Wert besitzen kann.

Der Rumpf der D. pelagica besteht aus 28 Segmenten. Die Segmente 2. 4, 5, 7.... 21. 23 und 26 tragen Elytren. die Segmente 3. 6. 9 . .22. 24. 25 und 27 Rückencirren. Die Segmente laufen seitlich in schlanke, ziemlich weit vorragende, einästige Ruder aus. Diese Ruder sind in der Richtung von vorn nach hinten abgeplattet und am äußeren Ende rechtwinklig oder noch eben spitzwinklig zugeschnitten. Die Vorderseite der Ruder ragt ein wenig über die Hinterseite hervor und bildet auf diese Weise eine Art Lippe. Jedes Ruder trägt eine ziemlich derbe, hornig-braune Acicula (Fig. 15 und 16 ac.), die bis in die Spitze der vorderen, lippenartigen Ruderverlängerung hineinragt. Ein breit auseinander gefaltetes Borstenbündel tritt aus der dreieckig zugeschnittenen äußeren Kante jedes Ruders hervor. Jedes Bündel enthält zweierlei Borsten. Die einen sind äußerst dünn, lang-haarförmig und zeigen wenigstens am konservierten Tier Neigung sich zu verfilzen. Die Borsten der zweiten Form (Fig. 18.) sind verschieden stark, freilich immer noch schlank stets aber dicker als jene Haarborsten. Sie ragen auch verschieden weit aus dem Ruder hervor. Die kürzeren sind ziemlich gerade gestreckt, die längeren mehr oder weniger stark, unregelmäßig gebogen. Vor ihrem äußeren, zugespitzten Ende sind sie etwas erweitert und tragen wenige, spärliche Querreihen jener feinen, nadelförmigen Anhänge, wie sie für die Borsten der ventralen Köcher der Polynoinen charakteristisch sind. Die Verschiedenartigkeit dieser Borsten der zweiten Art bekundet wohl eine Neigung derselben sich zu feinen Haarborsten umzubilden. In der Vertheilung der beiden Borstenarten zeigt sich eine gewisse Ordnung. Die Haarborsten sind über die ganze Höhe des Fächers zerstreut, die dickeren Borsten finden sich nur unterhalb der Acicula, in der ventralen Hälfte des Ruders.

Ungefähr in der Mitte der unteren Ruderkante entspringt ein schlanker, glatter Bauchcirrus (Fig. 16 u. 17 bc). Derselbe würde, an das Ruder angelegt, die Spitze desselben nicht ganz erreichen. An der Oberseite der Ruder entspringen die Basen der Elytren bezw. der Rückencirren. Die Basalstücke der Elytren (Fig. 16 cb) besitzen die Gestalt eines abgestumpften Kegels; sie sind ausnehmend groß, ungefähr so lang wie das Ruder, nach der dorsalen Medianlinie hingebogen (besonders die des 2. und dann des 4. Segments). In Folge der starken Ausbildung der Elytrenträger stehen die Elytren frei und locker. Sie sind von normaler Größe; dabei sehr zart (aufgetrieben? — jedenfalls die Oberwand und die Unterwand leicht auseinander zu zupfen). Sie sind ziemlich regelmäßig scheibenförmig.

ohne Anhängsgebilde. Tuberkeln oder Franzen: nur kleine, runde, graue Flecke, die sich bei sehr starker Vergrößerung in Körnchen-Gruppen auflösen, lassen sich auf ihrer Oberfläche erkennen. Auch die Basalstücke der Rückencirren (Fig. 17cb) sind auffallend groß. Wenn sie auch die Spitze der Ruder nicht überragen, so sind sie an Masse doch dem freien Teil des Ruders überlegen. Sie sind dick eiförmig. Ihre äußere Hälfte ist mit kleinen bräunlichen Punkten dicht übersät, den einzigen Resten einer Pigmentirung, wie sie sich bei den Polynoinen normalerweise findet. Die Basalstücke tragen einen langen, kräftigen, glatten Rückencirrus (Fig. 7rc.).

Die letzten Körpersegmente und mit ihnen ihre Anhänge sind verkümmert. Während die Elytren des 23. Segments nur wenig kleiner sind als die der mittleren Körpersegmente, besitzen die des 26. Segments nicht mehr den halben Durchmesser jener vom 23. Segment. Ebenso verkümmert, kurz und gedrungen, sind die Rückencirren des 27. Segments. Das 28. Segment, dessen Ruder nur stummelförmig sind, besitzt überhaupt keine Ruder-Anhänge.

Ein Paar schlanke, glatte Schwanzcirren ragen vom Hinterende des Rumpfes nach hinten.

Fundnotiz: Pelagisch (Nr. 54).

Aglaurides fulgida Sav.

Aglaura fulgida Savigny; Systéme des Annélides; pag. 55.

Fundnotizen. Aus Stöcken; phosphorescierend? — Roter Farbstoff stark in Alkohol löslich (No. 35).

Aus Stöcken, geht auf den Parapodien (No. 64).

Nereis longicirra Schmarda.

(Fig. 9 u. 10.)

Mastigonereis longicirra Schmarda: Neue wirbellose Tiere, Bd. I. pag. 109.

Mir liegen mehrere kleine Nereiden vor, die ich der Nereis longicirra Schmarda zuordne, trotzdem sie in mancher Beziehung von dieser Art abzuweichen scheinen. Ich glaube diese scheinbaren Abweichungen wohl erklären zu können. Das größte der vorliegenden Stücke ist etwa 30 mm lang, also noch bedeutend kleiner als das (70 mm lange) Schmardasche Untersuchungsobjekt. Ein solcher Größen-

unterschied ist meiner Erfahrung nach belanglos. An den Nereiden der Kieler Bucht, besonders an Nereis diversicolor O. F. Müll., konnte ich gleiche Größenunterschiede beobachten, die hauptsächlich wohl durch das verschiedene Alter der Stücke bedingt sind, wahrscheinlich aber auch durch die Gunst und Ungunst der Ernährungsverhältnisse; die größten Stücke jener nordischen Art, wahre Riesen ihres Geschlechtes, sammelte ich vor den Oeffnungen der Abgußröhren, welche die Küchenabfälle aus den Villen Düsternbrooks direkt ins Meer befördern. Schmardas Nereis longicirra soll eine dunkelgrüne, am Vorderkörper stark mit Braun gemischte Färbung besessen haben. Meine Untersuchungsobjekte sind rötlich-braun. Dieser Unterschied in der Färbung ist ebenfalls unwesentlich; da Schmarda ein lebendes Tier vor sich hatte, während meine Stücke lange Zeit in Alkohol gelegen haben. In der Gestalt des Kopfes und der Ruder, sowie der Anhänge derselben, stimmen meine Untersuchungsobjekte sehr gut mit der Orginalbeschreibung überein. Auch in der Gestalt der Kiefer herrscht volle Uebereinstimmung; in der Gestalt und Anordnung der Paragnathen jedoch scheinen wesentliche Verschiedenheiten zu herrschen. In der Beschreibung hat Schmarda die Paragnathen unberücksichtigt gelassen; in der Abbildung jedoch (Taf. XXXI., Fig. 250: Ganzes Tier etwa um die Hälfte vergrößert) zeichnet er drei große Spitzen am maxillaren Wulst (Dorsalseite), eine mediane und zwei zu Seiten derselben, weiter nichts. Ich fand bei meinen Untersuchungsobjekten folgende Paragnathen-Verhältnisse (Vergl. Fig. 9 u. 10): Gruppe I wird gebildet von einem ziemlich großen, konischen Paragnathen oder deren zwei hintereinander stehenden. Die Gruppen II setzen sich aus zahlreichen, feinen Stiftchen zusammen. Dieselben stehen in je 4 schwach gebogenen Reihen, die zusammen ein unregelmäßig trapezförmiges Feld überdecken. Die Länge der Reihen nimmt schräg von innen und vorne nach außen und hinten zu. Die Reihen enthalten etwa 3 bis 7 Stiftchen. Die Gruppe III besteht aus 3 eigenartig geschwungenen, quergestellten Stiftchenreihen. Die Länge der Reihen wächst von vorne nach hinten. Die mittleren Stiftchen jeder Reihe sind wenig größer als die äußeren. Ich zählte bei dem einen Exemplar in den 3 Reihen 8, 14 und 17 Stiftchen. Am eigenartigsten sind die Gruppen IV beschaffen. Auch diese bestehen im allgemeinen aus Stiftchenreihen, die ein Feld von charakteristisch gestaltetem Umriß bedecken. Dieses Feld hat die Gestalt eines Trapezes mit schwach nach außen gebogener Basis, zwei sehr verschieden langen, schwach gebogenen oder geschweiften Seitenkanten und einer kurzen, stark nach innen eingebogenen oberen Kante. Die Stiftchenreihen, deren Zahl

5 oder 6 beträgt, sind im allgemeinen quer gestellt; die vorderen weichen jedoch aus dieser Querstellung heraus, da sich ihre äußeren Teile stark nach vorne ziehen. Die Stiftchen wachsen von innen nach außen, besonders die der vierten Reihe (von hinten gerechnet), die sich auch am weitesten nach vorne ziehen; diese nehmen derart an Größe zu, daß sie schließlich zu großen Zähnen werden. Die Zahl der Stiftchen in den einzelnen Reihen scheint bei verschiedenen Exemplaren nicht besonders stark zu schwanken. Ich zählte in einer Gruppe im ganzen 50 Stiftchen bez. Zähne. Dieselben verteilten sich folgendermaßen auf die 6 Reihen: Von hinten nach vorne 11, 9, 9, 12, 7 und 2. Die Gruppe V wird von einem einzigen, ziemlich großen, konischen Zahn gebildet. Die Gruppen VI bestehen ebenfalls aus nur je einem Zahn, der sich aber durch seine besondere Größe und eigenartige Gestalt von den übrigen Zähnen unterscheidet. Die Gruppen VII und VIII bilden gemeinsam eine den Rüssel halb umfassende, ventrale Kette verschieden gestalteter, konischer oder länglicher Zähne von mittlerer Größe. Es scheint in dieser Kette eine Neigung zu zickzackförmiger Anordnung vorhanden zu sein. Wie ist nun diese Paragnathen-Anordnung mit dem Schmardaschen Bilde in Uebereinstimmung zu bringen? In Betracht zu ziehen sind nur die Paragnathen der Dorsalseite, die Gruppen I, II, V und VI. Die Gruppen V und VI werden bei wagerechter Lage des Thieres vom Kopflappen und seinen Anhängen überdeckt. Es ist nicht verwunderlich, daß sie in der Schmardaschen Abbildung nicht erkennbar sind. Es bleiben demnach die 3 Gruppen I und II mit den 3 großen, spitzen Zähnen der betreffenden Abbildung zu vergleichen. Es ist wohl erklärlich, daß Schmarda bei schwacher (1½-facher) Vergrößerung die schmal-trapezförmigen Stiftchen-Felder der Gruppen II als einfache Zähne ansah oder doch wenigstens als solche zeichnete. Er zeichnet aber den mittleren Zahn ebenso groß, wie die beiden seitlichen, während bei meinen Untersuchungsobjekten, selbst bei denen, die zwei Zähne in der Gruppe I besitzen, die Gruppe I viel weniger umfangreich ist, als eine der beiden Gruppen II. Da jedoch bei meinen durchweg viel kleineren Stücken eine Schwankung von 1 bis 2 Zähnen in der Gruppe I zu konstatieren war, so darf wohl angenommen werden, daß bei dem bedeutend größeren Schmardaschen Stück die Zahn-Anzahl der Gruppe I noch größer war, etwa 3 oder 4 betragend, so daß die Gruppe I an Masse annähernd die Gruppen II erreicht. Uebrigens ist wohl bei der Kleinheit der Schmardaschen Abbildung auf die Korrektheit dieser Größenverhältnisse nicht zu bauen.

Fundnotiz: Aus Stöcken (Nr. 15).

Glycera Lancadivae Schmarda.

(Fig. 11—13).

Schmarda: Neue wirbellose Tiere. Bd. I, pag. 95.

Ein Glycera-Exemplar ordne ich dieser Schmardaschen, ziemlich unvollständig beschriebenen Art zu. Es ist 105 mm lang und besteht aus ungefähr 180 Segmenten. Der Rüssel war nicht vollkommen ausgestreckt, so daß ich ihn durch einen Schnitt öffnen mußte, um die von Schmarda angeführten Rand-Papillen und Haken erkennen zu können. Der Rüssel ist mit ungemein feinen, bei nicht starker Vergrößerung haarförmig erscheinenden Papillen dicht besetzt. Bei starker Vergrößerung erkennt man, daß die Papillen (Fig. 11 u. 12) etwas abgeplattet sind. Die eine Seite zeigt eine fiederförmige Skulptur. Die Zwischenräume zwischen den Fiederästen sind stark wulstförmig erhaben. Glycera Lancadivae muß zu den kiemenlosen Glyceren gestellt werden. Ich fand nirgends eine Andeutung von einer Kieme. Die Ruder (Fig. 13) sind schlank. Ihre Vorderwand ist in zwei lange, zungenförmige Zipfel ausgezogen. Die Hinterwand ragt nur wenig vor und ist an ihrem äußeren Rande durch einen seichten Ausschnitt in zwei kaum vorragende Lippen geteilt. Der Rückencirrus (Fig. 13 rc.) ist keulenförmig, kurz und dick, mit verengtem Stiel. Er steht oberhalb des Ruders durch einen ansehnlichen Zwischenraum von ihm getrennt. Der Bauchcirrus (Fig. 13 bc.) ist an das äußere Ende des Ruders gerückt. Er ist konisch, kurz und dick.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 38).

Phyllodoce macrolepidota Schmarda.

Schmarda: Neue wirbellose Tiere. Bd. I, pag. 83.

Es liegt ein einziges Stück zur Untersuchung vor. Bei der Dürftigkeit der Schmarda'schen Beschreibung von Ph. macrolepidota läßt sich die Zugehörigkeit dieses Exemplars nicht mit absoluter Sicherheit feststellen. Es ist 90 mm lang, 7 mm breit und besteht aus mehr als 500 Segmenten. Seine Farbe ist ein schmutziges Hellbraun. Der Kopflappen ist wenig breiter als lang, hinten seicht ausgeschnitten, mit schwach vorgezogenem Schnauzenteil. Vor den abgerundeten Hinterecken liegen zwei mittelgroße Augen. (Nach Schmarda sollen die Augen bei Ph. macrolepidota sehr klein sein, doch zeichnet er sie in der um die Hälfte vergrößerten Abbildung (l. c. Taf. XXIX, Fig. 229) so deutlich, als ob sie mit unbewaffnetem Auge erkennbar seien). An seinem Vorderrande trägt der Kopflappen

zwei Paar sehr kurzer Fühler. Die des oberen Paares sind dick, konisch (abgebrochen?), die des unteren Paares schlanker und etwas länger. Der Rüssel ist bei dem vorliegenden Exemplar nicht vollkommen hervorgestreckt. An seinem basalen Teil ist er mit niedrigen, warzenförmigen, gedrängt stehenden Papillen besetzt. Sein distaler Teil ist abgerundet sechskantig, mit dichten, queren Schwielen versehen. Es sind vier Paar Fühlercirren, deren Länge ungefähr der Breite des Körpers gleichkommt, vorhanden. Die Ruder entsprechen der Beschreibung Schmardas; doch ist noch hinzuzufügen, daß die vordere Wand der Ruder etwas vorragt und durch eine Einkerbung in zwei Lippen geteilt ist, von denen die obere etwas breiter ist und etwas weiter vorragt als die untere.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 53).

Pterocirrus ceylonicus *nov. spec.*

(Fig. 7 u. 8.)

? Syn: Phyllodoce (Eulalia) macroceros Grube: Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden V (Arch. Naturg. 1860, Bd. I, pag. 82).

Eulalia volucris Ehlers: Die Borstenwürmer I, pag. 165.

Eulalia (Pterocirrus) velifera Claparède: Les Annélides chétopodes du golfe de Naples, Genève et Bale 1868, pag. 250.

Ich konnte drei Exemplare dieser Art untersuchen, von denen zwei vollständig erhalten waren. Die Selbständigkeit dieser Art scheint mir nicht ganz sicher; jedenfalls steht sie den oben angeführten Pterocirrus-Arten aus dem Mittelmeere sehr nahe. Bevor ich auf eine Vergleichung mit den Mittelmeer-Formen eingehe, will ich die ceylonische Form in den wesentlichsten Zügen skizzieren.

Das größte der beiden vollständigen Exemplare ist 32 mm lang und am Mittelkörper mit Einschluß der Ruder 3½ mm breit. Gegen das Vorderende verschmälert sich der Körper schwach, gegen das Hinterende stark. Der Rücken ist hoch gewölbt. Die Farbe der Rückenseite ist ziemlich hell rauchbraun mit helleren intersegmentalen Binden. Am Vorderkörper geht dieses Rauchbraun in ein dunkleres, schwach metallisch glänzendes Braun über. Die Bauchseite ist schmutzig hellbraun. Die großen, blattförmigen Rückencirren haben einen ausgesprochen grünlichen Schimmer.

Der Kopflappen ist oval, wenig länger als breit. Er scheint vom Hinterrande her durch einen dorsalen Vorsprung des ersten Segments in zwei nach hinten gerichtete Lappen gespalten zu sein, ähnlich wie Claparède es bei Pt. velifer (l. c. Taf. 7, Fig. 2) zeichnet.

Da man aber bei Pt. ceylonicus von dem eigentlichen Dorsalteil des ersten Segments nichts erkennen kann, so bleibt es fraglich, ob diese mediane Partie zum Kopflappen oder zum ersten Segment gehört. Im ersten Falle müßte der Kopflappen als hinten abgerundet, im andern Falle als hinten tief ausgeschnitten charakterisiert werden. Der Kopflappen trägt zwei große, dunkel pigmentierte, rötlich schimmernde Augen, die mit einer großen, nicht ganz regelmäßig runden, etwas hervorragenden centralen Linse ausgestattet sind. Der kreisförmige Umriß der Augen tritt erst bei etwas seitlicher Lage des Tieres hervor. Der Zwischenraum zwischen beiden Augen und ebenso die Länge des Schnauzenteiles vor den Augen ist geringer, als deren Durchmesser. Der Kopflappen trägt 5 schlanke Fühler, die unter sich gleich und etwa doppelt so lang wie der Kopflappen sind (nach möglichst genauer Schätzung; da sie sämtlich mehr oder weniger zusammen gerollt waren, ließ sich eine genaue Messung nicht ausführen). Während zwei Fühlerpaare seitlich am Vorderrande des Kopflappens sitzen, entspringt der fünfte median auf demselben, hart vor der Höhe, die durch den Vorderrand der Augen markiert ist.

In Betreff der Fühlercirren gleicht Pt. ceylonicus den Mittelmeer-Formen. Das erste Segment trägt jederseits einen kurzen Fühlercirrus, der nur wenig länger ist als die Fühler; das zweite Segment trägt jederseits einen besonders langen dorsalen Fühlercirrus und einen einseitig blattförmig verbreiterten ventralen; das dritte Segment trägt jederseits einen dorsalen Fühlercirrus, der an Länge den des ersten Segments etwas übertrifft.

Auch in der Gestalt der Ruder (Fig. 7) herrscht diese Übereinstimmung. Die Ruder sind schlank und laufen in zwei Lippen aus, von denen die obere etwas verlängert und verjüngt, die untere kürzer, stumpf oder gerundet ist. Die großen, blattförmigen Rückencirren von verlängert-herzförmigem Umriß sitzen auf niedrigen, breiten Basalstücken; die kleineren, schief zugeschnittenen, breit-blattförmigen Bauchcirren sitzen direkt an der Basis des Ruders.

Jedes Ruder ist mit einer schlanken, hellen Acicula ausgestattet; die Spitze dieser Acicula stößt grade an den Winkel zwischen den beiden Ruderlippen oder ragt noch ein weniges zwischen beiden Lippen aus dem Ruder heraus.

Jedes Ruder trägt eine Anzahl (durchschnittlich etwa 20) wasserhelle, schlanke, sensenförmige Borsten (Fig. 8). Dieselben stehen in Fächerform, doch ist die Divergenz zwischen ihnen nur schwach. Die äußeren Enden der Borstenschäfte sind schwach, aber deutlich verdickt (5 : 4), schräg zugeschnitten und tragen einen sehr schlanken, haar-

förmig auslaufenden Endteil. Die messerförmige Schneide dieser Endteile zeigt bei einigermaßen guter Vergrößerung eine feine aber deutliche Zähnelung. Nur die kaum merklich verbreiterte basale Partie des Endanhangs ist ganzrandig.

Die Aftercirren waren bei beiden Exemplaren abgerissen.

Bei einer Vergleichung des Pt. ceylonicus mit den verwandten Mittelmeer-Formen ergeben sich einige Unterschiede, die mir zum Teil wenigstens wesentlich erscheinen. In der Gestalt des Kopflappens stimmt Pt. ceylonicus mit Pt. macroceros überein; während der Kopflappen bei Pt. volucris und Pt. velifer verhältnißmäßig viel länger ist. Hier ist jedoch in Rücksicht zu ziehen, daß Ehlers und Claperède lebendes Material untersuchen konnten; während Grube und ich mit Spiritus-Material arbeiteten; ich glaube allerdings nicht, daß die postmortalen Veränderungen in der Gestalt des Kopflappens bedeutend genug sind, um diesen Unterschied zu erklären; wenigstens ist mir bei den Phyllodociden der Kieler Bucht und des Jadebusens, die ich lebend beobachtete und konservierte, eine derartig bedeutende Veränderung nicht aufgefallen. In der Gestalt der Augen steht Pt. volucris den anderen Pterocirren gegenüber und Ehlers legt diesem Unterschied vielleicht mit Recht specifische Bedeutung bei; ich kann jedoch die Frage nicht unterdrücken, ob nicht etwa die Gestalt und Struktur der Augen bei diesen Thieren eine ähnliche Umbildung durchmacht, wie die der Nereiden bei der Umbildung in die Heteronereis-Form? Die eigenartige Nierenform, welche Grube in der Abbildung den Augen seines Pt. macroceros giebt, muß ich für die Folge eines Mißverständnisses halten. Auch Pt. ceylonicus gab in gewissen Lagen derartige Bilder; doch war leicht zu erkennen, daß die hinteren Partien des Pigments, die dem ganzen Komplex erst das nierenförmige Aussehen verleihen, gar nicht zum Auge gehören sondern Hautpigment sind. Der rötliche Schimmer, den das Augenpigment bei diesen Thieren zeigt, ließ es sich deutlich von dem dunkelgrauen Hautpigment abheben. Ein weiterer Unterschied liegt in der Anheftungsstelle des unpaarigen Fühlers. Bei Pt. ceylonicus ist er hart vor der Höhe der vorderen Augenränder angeheftet; bei den Mittelmeer-Formen entspringt er mehr oder weniger weit (bei Pt. volucris und Pt. velifer sogar sehr weit) vor dieser Höhe. Als Hauptcharakteristicum des Pt. ceylonicus möchte ich die Gestalt der Borsten ansehen. Der Schaft derselben ist am äußeren Ende schwach aber noch deutlich verdickt und die messerförmige Schneide des haarförmig auslaufenden Endteils ist deutlich gesägt. Bei Pt. macroceros ist das äußere Ende des Schaftes etwas anders gestaltet und der End-

anhang viel plumper. Von einer Zähnelung der messerförmigen Schneide sagt Grube nichts und in der Abbildung (l. c. Taf. III. Fig. 4 b), die groß genug ist um eine etwaige Zähnelung zur Anschauung zu bringen, stellt er sie auch ganzrandig dar. Die Borsten von Pt. volucris müssen der Beschreibung Ehlers' nach in der äußeren Form denjenigen des Pt. ceylonicus gleichen; doch sagt Ehlers ausdrücklich, daß ihre messerförmige Schneide ganzrandig sei. Was den Pt. velifer anbetrifft, so sagt Claparide leider nur, daß seine Borsten denen anderer Eulalien gleichen, eine Angabe, die darum ungenügend ist, weil er seinem Pt. marginatus Borsten mit fein gesägtem Endteil zuschreibt, die Borsten des Pt. limbatus aber mit ganzrandiger Schneide abbildet (l. c. Taf. XXVII Fig. 6 C.) Ich halte es für wahrscheinlicher, daß Pt. velifer in dieser Hinsicht den beiden anderen Mittelmeer-Formen gleiche; jedenfalls aber genügt die bloße Möglichkeit einer Uebereinstimmung der Borsten mit denen des Pt. ceylonicus nicht, um eine Vereinigung des letzteren mit eben dieser Mittelmeer-Form, die ihm im übrigen durchaus nicht näher steht als die beiden anderen, zu rechtfertigen.

Ich beshränke mich auf die obigen Erörterungen und verzichte in Betreff der systematischen Beziehungen der vier Pterocirrus-Formen zu einander auf eine endgültige Feststellung, die wohl nur auf Grund ausgedehnterer Erfahrungen in Organisations- und Variations-Verhältnissen bei Polychaeten unternommen werden kann.

Fundnotiz: Aus Stöcken. (No. 34.)

Polyophthalmus longisetosus *nov. spec.*

(Fig. 14.)

Das einzige Stück, nach welchem ich diese neue Art aufstelle, ist 6½ mm lang, ziemlich schlank, durchscheinend und hat, mit unbewaffnetem Auge betrachtet, das Aussehen einer Sagitta. Sein Querschnitt hat die Gestalt eines hohen, ziemlich schmalen Ovals. Jederseits verläuft eine tief eingesenkte Seitenlinie vom Kopf bis zum Hinterende. Nach dem Kopf zu verengt sich der Körper nur wenig. In steilem Bogen fällt die Rückenseite vorne ab. Der Kopflappen läuft vorne in einen kurzen, schnauzenförmigen Endteil aus. Eben hinter diesem schnauzenförmigen Teil zeigt der Kopf jederseits eine flache Grube (Flimmerorgane). Von der zweiten Dritteilung an verengt sich der Körper nach hinten zu. Das die letzten 5 oder 6 Segmente einnehmende Hinterende ist vom übrigen Körper schwach abgesetzt, stark seitlich komprimiert, am Ende schräg abgestutzt (so daß der

auf dieser Abstutzung liegende After dorsalwärts gerichtet ist). Das Hinterende läuft in 4 Paar cylindrische Papillen aus. Diese Papillen nehmen in der Richtung von oben (vorne) nach unten (hinten) an Größe zu, so daß das unterste Paar am weitesten nach hinten reicht. Die Pigmentirung des P. longisetosus ist eine sehr charakteristische. Jedes Segment trägt in der dorsalen Medianlinie einen braunen Punkt. Nach vorne zu verbreitern sich diese Punkte, so daß sie am Kopfende schließlich in schmale, den ganzen Rücken umfassende Querbinden ausarten. Am Kopfende kommen dann noch seitliche Querstreifen, die mit ihren oberen Enden zwischen je zwei Rückenstreifen eingreifen, hinzu. Ich zählte 25 borstentragende Segmente. Die Borstenbündel stehen in den tief eingesenkten Seitenlinien. Bei oberflächlicher Betrachtung erkannte ich in einem Segment jederseits nur ein einziges Bündel. Als ich jedoch sehr starke Vergrößerung anwandte, schienen sich die einzelnen Bündel in je zwei, durch einen kleinen Winkelzwischenraum getrennte, nach innen zu in einem Punkte zusammentreffende Bündel aufzulösen. Bei den letzten 5 Segmenten glaube ich auch eine kleine Papille in dem Winkelzwischenraum erkannt zu haben. Die Borsten sind im allgemeinen sehr zart und klein, nadelförmig. Diejenigen der letzten 5 Segmente sind jedoch stark vergrößert, lang haarförmig. Am längsten, ungefähr doppelt so lang wie die Höhe des Körpers, sind die ersten vergrößerten Borsten, die des fünftletzten borstentragenden Segments. Nach hinten zu nehmen die Borsten dann wieder etwas ab. An jeder Seite stehen 15 oder 16 rote Augenpunkte in den eingesenkten Seitenlinien. Der erste Augenpunkt jederseits ist klein; er steht dicht vor der vierten Borstengruppe. Die folgenden bis zum elften sind groß, der zwölfte ist wieder klein. Diese 12 vorderen Augenpunkte jederseits liegen in 12 aufeinander folgenden Segmenten. Vom zwölften Augenpunkt ab wird jedoch regelmäßig ein Segment überschlagen, so daß der dreizehnte vor der 17, der vierzehnte vor der 19. und der fünfzehnte vor der 21. Borstengruppe zu liegen kommt. An der einen Seite glaube ich auch noch einen sechszehnten Augenpunkt vor der 23. Borstengruppe erkannt zu haben. Die letzten Augenpunkte vom 12. ab werden um so kleiner, je näher sie dem Hinterende des Körpers stehen. Kopfaugen konnte ich nicht erkennen.

Fundnotiz: Pelagisch (Nr. 59).

Polyophthalmus collaris *nov. spec.*

(Fig. 5).

Auch von dieser Polyophthalmus-Art liegt nur ein einziges Exemplar vor. Dasselbe ist bedeutend größer als das des P. longise-

tosus. Es ist 20 mm lang. P. collaris ist beinahe pigmentlos. Nur das Buccalsegment ist durch eine breite, scharf markierte, den Rücken und die Seiten bis etwa zu den Seitenlinien umspannende Binde von dunkelbraunem Pigment ausgestattet. Das Kopfende ist weit plumper gestaltet als bei der vorher besprochenen Art; zeigt im übrigen aber die gleichen Seiten-Eindrücke (Flimmerorgane). Die Segmentzahl kann ich nicht genau angeben, da es mir unmöglich war, in der letzten Hälfte des Tieres sämtliche Borstengruppen zu erkennen; sie mag ungefähr 31 betragen. Die Borsten stehen auf tief eingesenkten, stellenweise durch Überwallung von Seiten der Ränder ganz überdeckten Seitenlinien. Sie sind am Vorder- und Mittelkörper zart nadelförmig und gehen am Hinterkörper, allmählich länger werdend, in zarte Haarborsten über. Ihre Länge erreicht nie die Länge des Körperdurchmessers. Die Haarborsten-Gruppen des Hinterkörpers lassen sich deutlich als Doppelbündel erkennen, zwischen denen eine kleine Papille liegt. Jederseits liegen 11 Augenpunkte auf den Seitenlinien. Sie gehören 11 aufeinanderfolgenden Segmenten an. Die ersten liegen jederseits vor der fünften Borstengruppe. Als Kopfaugen deutete ich dunklere Pigmentpunkte (nur an einer Seite deutlich erkannt) vor den seitlichen Enden der Pigmentbinde.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 44).

Stylarioides Iris *nov. spec.*

(Fig. 6).

Stylarioides Iris ist dem St. parmatus Grube von den Philippinen (Annul. Semp. pag. 199) nahe verwandt. Das einzige vorliegende Exemplar ist 40 mm lang. Der Vorder- und Mittelkörper ist plump, 6 mm dick; das Hinterende (ungefähr $^{2}/_{5}$ der ganzen Länge) ist verdünnt, 2 mm dick. Die Farbe des Tieres ist ein dunkles Blaugrün, nach hinten in einen dunkelgrauen Farbenton übergehend. Der Alkohol, in dem es lag, hat eine blaue Farbe angenommen. Die Kopfsegmente sind nicht erkennbar. Das zweite Segment trägt 4 Büschel langer, dicker, grad nach vorne gerichteter Borsten, die an Farbenspiel alles übertreffen, was ich bei Polychaetenborsten gesehen habe. Sie sind durchschnittlich 8 mm lang und in jedem Bündel stehen 8 bis 10. Im ganzen zählte ich 37 dieser langen Borsten des 2. Segments. (Bei St. parmatus enthält jedes Bündel nur 4 bis 5). Die Borsten des 3. Segments sind ebenfalls nach vorne gerichtet, aber bedeutend kürzer, ungefähr 2 mm lang, auch bedeutend dünner und bei weitem nicht so stark irisierend. Sie stehen zu 6 bis 8 im Bündel. Die

Größe und Zahl der Borsten nimmt nach hinten zu noch mehr ab. Die Borsten der dorsalen Bündel sind überall an den folgenden Segmenten äußerst fein, haarförmig, etwa 1½ mm lang. In den ventralen Borstenbündeln werden die Haarborsten bald durch dicke, S-förmig gebogene Borsten ersetzt. Am Mittelkörper stehen 2 oder 3 solcher Borsten in einem ventralen Bündel. Sie sind hier ungefähr 1 mm lang und ihr äußeres Ende ist ziemlich unregelmäßig klauenförmig. Es hat den Anschein, als ob sie stark abgenutzt seien. Gegen das Hinterende zu vergrößert sich ihre Zahl bis auf 6 und 7. Dabei nimmt ihre Größe ab, besonders die der außen stehenden. Sie bilden dann regelmäßige Querreihen, deren mittlere Glieder besonders stark über die Körperoberfläche hervorragen. Ihre Gestalt ist eine viel regelmäßigere als die der entsprechenden Borsten des Mittelkörpers. Ihr äußeres Ende ist hakenförmig gebogen, scharf zugespitzt und an der Innenseite (in der Ebene der Krümmung) mit einer messerförmigen Schneide versehen (Fig. 6). Der ganze Körper ist mit sehr kleinen, zerstreut stehenden, keulenförmigen Papillen besetzt. Dieselben sind durchschnittlich 0,06 mm lang. Wie St. parmatus, so besitzt auch St. Iris ein Nackenpolster, von ovalem Umriß. Es ist etwa 3½ mm lang und 2 mm breit, stark erhaben und von kleinen braunen und weissen Sandkörnchen inkrustiert.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 15).

Sabellaria bicornis Schmarda.

Hermella bicornis Schmarda: Neue wirbellose Tiere, Bd. I, p. 24.

Ich konnte zwei gut erhaltene Exemplare untersuchen. Jedes derselben hatte in Uebereinstimmung mit dem Befund Schmardas ein einziges Paar starker Nackenhaken. Die Zahl derselben scheint also bei dieser Art konstant zu sein; während sie bei S. sexhamata Grube (Ann. Semp. pg. 219) schwanken soll. Die dunkelviolette bez. purpurne Färbung, die Schmarda am lebenden Tier beobachtete, ist im Alkohol fast vollkommen geschwunden. Um so deutlicher tritt (besonders bei dem einen Exemplar) eine tiefschwarze Pigmentierung hervor. Dieselbe nimmt den Schwanzanhang mit Ausnahme eines schmalen, dorsal-medianen Längsstreifens ein; ferner bildet sie zarte Doppelquerstreifen an den Seiten der einzelnen Segmente. Pigmentiert ist auch das ganze erste Segment, die Rückenpartie weniger darauf folgender, die Höcker der Paleenbündel und der Rand des Kronenblattes.

Die Röhre besteht aus ziemlich groben Steinchen, die nach außen zu von einer aus feinerem Sande zusammengekitteten Masse überdeckt sind.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 15 u. 16).

Loimia variegata. Ehrb. Grube.

Terebella variegata Grube: Beschreibung neuer oder wenig bekannter, von Hrn. Prof. Ehrenberg gesammelter Anneliden des rothen Meeres, pag. 30 (Monatsber. K. Ak. Wiss., Berlin, Juni 1869) u. Annulata Semperiana, pag. 227.

Diese Art ist in einem kleinen, wohl sehr jugendlichen Exemplar vertreten. Dasselbe ist nur 6 mm lang und besteht aus 55 Segmenten. Das Hinterende läuft in 4 niedrige, warzenförmige Papillen aus. Die Tentakeln sind nicht schwarz geringelt, wie bei den Exemplaren aus dem Roten Meer, sondern mit einer Anzahl paarig angeordneter Flecken (etwa 14) verziert. Da es im übrigen aufs Genaueste mit jenem übereinstimmt, lege ich auf diesen Unterschied kein besonderes Gewicht. T. variegata ist, trotzdem sie freischwimmend gefunden ist, selbstverständlich keine pelagische Annelide. In Kiel habe ich Gelegenheit gehabt lebende Exemplare von Nicolea venustula Mont. zu beobachten. Häufig verließen dieselben ihre Röhren und bewegten sich durch peitschenartiges Schlängeln im freien Wasser schwimmend fort. Bei einer solchen Wanderung mag das Exemplar von L. variegata ins offene Wasser fortgeschwemmt worden sein.

Fundnotiz: Anscheinend eine sedentäre Form; dennoch pelagisch (No. 41).

Phenacia exilis. Grube.

Grube: Annulata Semperiana, pag. 236.

Es liegt mir ein zerbrochenes Exemplar vor, welches zweifellos dieser Art zugeordnet werden muß. Dasselbe mag ungefähr 30 mm lang sein, ist vorne $2^1/_2$ mm dick und am stark verengten Mittel- und Hinterkörper etwa 1 mm. Es besteht aus über 100 Segmenten. Die letzten Segmente sind nicht zählbar, da die Ringelung gegen das allmählig dünner werdende Hinterende undeutlicher wird und schließlich gar nicht mehr erkennbar ist. Grube sagt von seinem Exemplar, daß es Parapodien mit Haarborsten an 17, 19 oder vielleicht noch mehr Segmenten trage. Ich zählte an meinem Stück 33 Segmente mit

Haarborstenbündeln, doch ist nicht ausgeschlossen, daß auch diese Zahl noch um 1, 2 oder 3 vergrößert werden muß; da grade hinter dem 34. Segment (dem 33. Haarborsten-tragenden) der Bruch stattgefunden hat. Die Punktreihe am 1. Segment war bei meinem Exemplar ziemlich unregelmäßig. Einzelne Punkte wichen stark aus der Linie heraus. Sie läßt sich immerhin als doppelt auf dem Rückenteil und als einfach an den Seiten bezeichnen.

Fundnotiz: Aus Stöcken (No. 60).

Figuren-Erklärung.

Euphrosyne ceylonica *nov.*

Fig. 1. Äußeres Ende einer dickschaftigen Rückenborste, von der Seite; stark vergr.

Fig. 2. Äußeres Ende einer dünnschaftigen Rückenborste, von der Seite; stark vergr. (= Fig. 1).

Fig. 3. Äußeres Ende einer dünnschaftigen Rückenborste, von vorne; stark vergr. (= Fig. 1).

Fig. 4. Borstenfeld zwischen je zwei Kiemenbüscheln der ersten und zweiten Reihe; mittelstark vergr.: db. = Austrittsstellen der dickschaftigen Rückenborsten; k. 1 u. 2 = Kiemenbüschel erster und zweiter Linie (von der dorsalen Medianlinie aus gerechnet); mc. = Mittlerer Cirrus; rc. = Rückencirrus; sb. = Austrittsstellen der dünnschaftigen Rückenborsten.

Polyophthalmus collaris *nov.*

Fig. 5. Vorderende des Tieres, von der Seite; mittelstark vergr.

Stylarioides Iris *nov.*

Fig. 6. Äußeres Ende einer Bauchborste vom Hinterkörper; stark vergr.

Pterocirrus ceylonicus *nov.*

Fig. 7. Ruder, von vorne; mittelstark vergr.: ac. = Acicula; bb. = Borstenbündel; bc. = Bauchcirrus; ob. = Obere Ruderlippe; rc. = Rückencirrus; ul. = Untere Ruderlippe.

Fig. 8. Borste; sehr stark vergr.

Nereis longicirra Schmarda.

Fig. 9. Ausgestreckter Rüssel, von oben; mittelstark vergr.; mit den Paragnathengruppen I, II, V und VI (auch von Gruppe VIII ist jederseits noch ein Zahn erkennbar).

Fig. 10. Ausgestreckter Rüssel, von unten; mittelstark vergr. (= Fig. 9); mit den Paragnathengruppen III, IV, VII und VIII).

Glycera Lancadivae Schmarda.

Fig. 11. Papille des Rüssels, von der Seite; sehr stark vergr.

Fig. 12. Papille des Rüssels, von vorne; sehr stark vergr. (= Fig. 11).

Fig. 13. Ruder; mittelstark vergr.: bc. = Bauchcirrus; rc. = Rückencirrus.

Polyophthalmus longisetosus *nov.*

Fig. 14. Ganzes Tier, von der Seite; mittelstark vergr.

Drieschia pelagica *nov.*

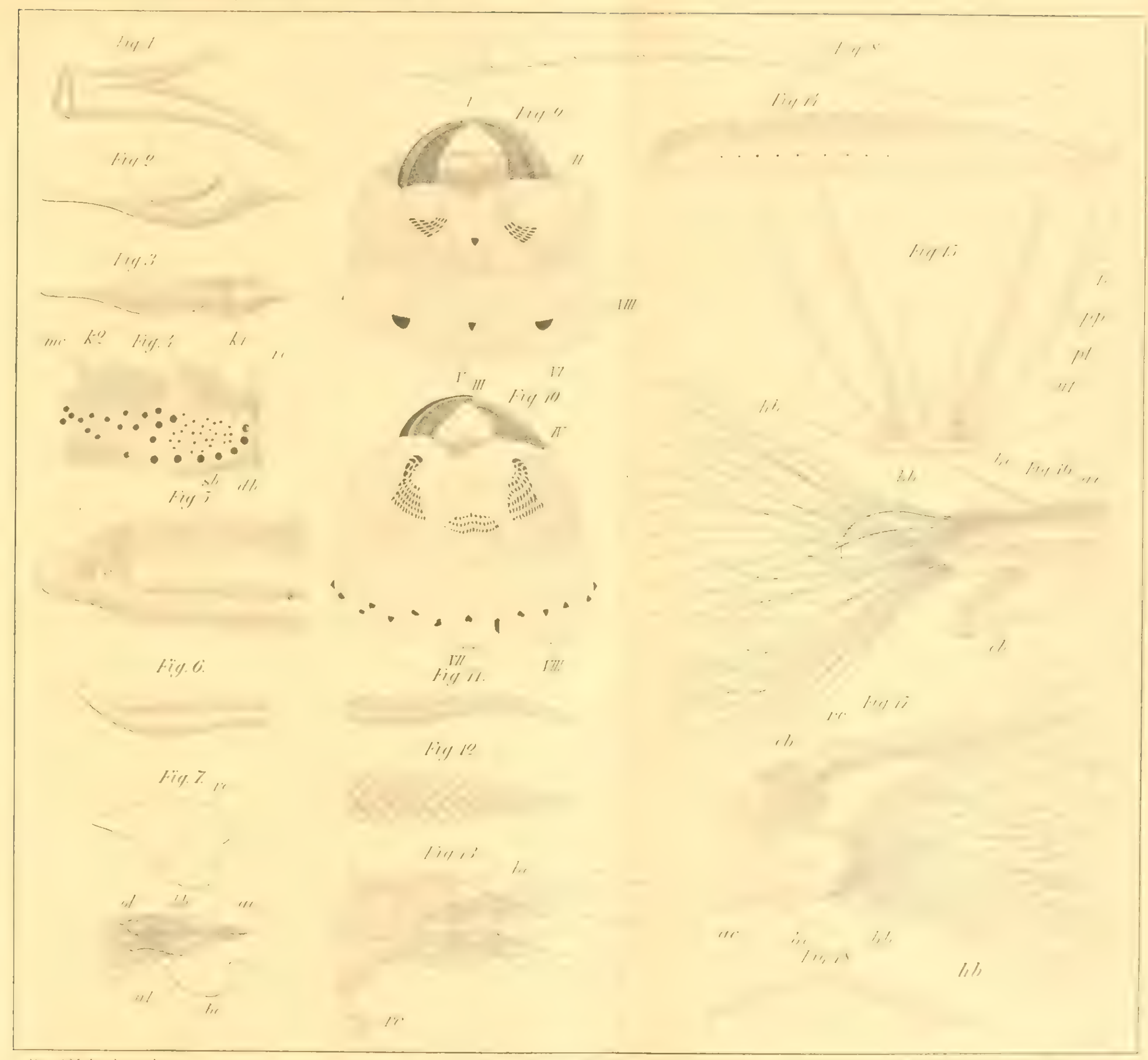
Fig. 15. Vorderende mit Anhängen, mittelstark vergr. (das erste Elytren-Paar ist abgezupft); fc. = Fühlercirren; pf. = Paarige Fühler; pp. = Palpen; uf. = Basalstück (?) des unpaarigen Fühlers.

Fig. 16. Ruder eines Elytren tragenden Segments, mittelstark vergr. (das Elytron ist abgezupft); ac. = Acicula; bb. = dickere Borsten; bc. = Bauchcirrus; eb. = Basalstück des Elytron; hb. = Haarborsten.

Fig. 17. Ruder eines Rückencirren tragenden Segments, mittelstark vergr. (=Fig.16); cb. = Basalstück des Rückencirrus; rc. = Rückencirrus; übrige Bezeichnungen wie bei Fig. 16.

Fig. 18. Äußeres Ende einer dickeren Borste; stark vergr.





Michaelsen, Polychaeten von Ceylon.



Die von Frau Amalia Dietrich für das frühere Museum Godeffroy in Ost-Australien gesammelten Compositen.

Von Dr. *F. W. Klatt.*
(Arbeiten des Botanischen Museums).

Tribus I. **Cynarocephalae.**

1. Saussurea carthamoides Benth. in Flor. Austral. III. p. 456. No. 1. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
2. Centaurea melitensis L. Benth. l. c. p. 453. No. 1. Herb. No. 2033.

Tribus II. **Vernoniaceae.**

3. Centratherum muticum Less., Benth. l. c. p. 460. No. 1. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.

Tribus III. **Eupatoriaceae.**

4. Adenostemma viscosum Forst., Benth. l. c. p. 462, No. 1, Herb. No. 2530.

Tribus IV. **Asteroideae.**

5. Olearia stellulata DC., Benth. l. c. p. 473, No. 17. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
6. Olearia xerophila F. v. M., Benth. l. c. p. 486, No. 58. Herb. No. 1653.
7. Olearia ciliata F. v. M., Benth. l. c. p. 488, No. 63.
8. Vittadinia brachycomoides F. v. M., Benth. l. c. p. 490, No. 1. Rockhampton, No. 2280.
9. Vittadinia australis A. Rich., Benth. l. c. p. 490, No. 2.
10. Vittadinia scabra DC., Benth. l. c. p. 491, No. 3.
11. Erigeron minurioides Benth. l. c. p. 495, No. 3. Herb. No. 1335.
12. Erigeron linifolius Willd., Benth. l. c. p. 495, No. 6. Herb. No. 512.

13. Conyza viscidula Wall., Benth. l. c. p. 496, No. 1.
14. Conyza aegyptiaca Ait., Benth. l. c. p. 497, No. 2. Herb. No. 2072 et 2092.
15. Minuria denticulata Benth. l. c. p. 499, No. 4. Herb. No. 797.
16. Calotis cuneifolia R. Br., Benth. l. c. p. 501, No. 2.
17. Calotis glandulosa F. v. M., Benth. l. c. p. 502, No. 3.
18. Calotis scabiosifolia Sond. et Müller, Benth. l. c. p. 503, No. 6. Prope Brisbane river Australiae or. No. 1434, 2268 et 2273.
19. Calotis porphyroglossa F. v. M., Benth. l. c. p. 505, No. 13.
20. Brachycome graminea F. v. M., Benth. l. c. p. 514, No. 13. Herb. No. 455, 1336 et 2003.
21. Sphaeranthus hirtus Willd., Benth. l. c. p. 521, No. 1. Herb. No. 2495.
22. Monenteles spicatus Labill., Benth. l. c. p. 523, No. 2. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
23. Monenteles sphaeranthoides DC., Benth. l. c. p. 524, No. 5. Herb. No. 1964.
24. Blumea glandulosa DC., Benth. l. c. p. 525, No. 1. Herb. No. 2280, 2499 et 2500.
25. Blumea amplectens DC., Benth l. c. p. 525, No. 2. Herb. No. 514.
26. Blumea hieracifolia DC., Benth. l. c. p. 526, No. 5. Port Makay.
27. Pluchea Eyrea F. v. M., Benth. l. c. p. 528, No. 4. Herb. No. 806.

Tribus VI. **Heliantheae**.

28. Siegesbeckia orientalis L., Benth. l. c. p. 535, No. 1. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865, No. 1554.
29. Eclipta alba Hassk., Benth. l. c. p. 536, No. 1. Herb. No. 1468 et 2463.
30. Wedelia biflora DC., Benth. l. c. p. 539, No. 5. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
31. Wedelia asperrima Benth. l. c. p. 539, No. 6. Herb. No. 2317.
32. Bidens pilosa L., Benth. l. c. p. 543, No. 2. Herb. No. 2246.
33. Glossogyne tenuifolia Cass., Benth. l. c. p. 544, No. 1. Herb. No. 715 et 1444.
34. Tagetes glandulifera Schrank, Benth. l. c. p. 545, No. 1. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.

Tribus VII. **Anthemideae**.

35. Cotula australis Hook f., Benth. l. c. p. 550, No. 5. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
36. Myriogyne racemosa Hook., Benth. l. c. p. 553, No. 1.

Tribus VIII. **Gnaphalieae.**

37. Craspedia Richea Cass., Benth. l. c. p. 579. No. 1. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865.
38. Humea azothamnoides F. v. M., Benth. l. c. p. 590. No. 4. Port Makay. No. 482 et 2512.
39. Podolepis rugata Labill., Benth. l. c. p. 606. No. 9. Herb. No. 2601.
40. Helichrysum bracteatum Willd. Benth. l. c. p. 620. No. 12. Herb. No. 1770.
41. Helichrysum oxylepis F. v. M., Benth. l. c. p. 623, No. 18. Prope Brisbane river Australiae or 1863—1865.
42. Helichrysum apiculatum DC., Benth. l. c. p. 624. No. 22. Prope Brisbane river Australiae or. No. 410. No. 2056 Rockhampton (408—413).
43. Helichrysum adnatum Benth. l. c. p. 628. No. 33. Sine No. et loco nat.
44. Helichrysum rosmarinifolium Less., Benth. l. c. p. 631, No. 41.
45. Gnaphalium luteo-album L., Benth. l. c. p. 653, No. 1. Herb. No. 2382.
46. Gnaphalium japonicum Thunb., Benth. l. c. p. 653, No. 2. Prope Brisbane river Australiae or. 1863—1865. No. 2440.

Tribus IX. **Senecionidae.**

47. Erechthites quadridentata DC., Benth. l. c. p. 660. No. 5. Herb. No. 2023.
48. Senecio mikanioides Otto Mss. (S. scandens DC.). Bisher nur vom Cap der guten Hoffnung bekannt und in der Flora Austral. nicht aufgeführt.
49. Senecio lautus Forst., Benth. l. c. p. 667, No. 12.

Tribus X. **Calendulaceae.**

50. Cryptostemma calendulacea R. Br., Benth. p. 674. Herb. No. 1905.

Tribus XII. **Cichoriaceae.**

51. Picris hieracioides L., Benth. l. c. p. 678. Herb. No. 566.
52. Crepis japonica Benth. l. c. p. 679.



Die von Dr. Fischer 1884 und Dr. Fr. Stuhlmann 1888/89 in Ostafrika gesammelten Gräser.

Von Dr. *F. W. Klatt.*

(Arbeiten des Botanischen Museums.)

A. Agrostideae Knth.

a. **Agrosteae.**

1. Agrostis Bergiana Trin. de Gram. Unifl. et Sesquifl. p. 203. Quilimane, d. 12. Januar 1889.
2. Polypogon strictus Nees ab Esenb., Flor. Afric. p. 115. leg. Dr. Fischer. Bergland von Matiousa, d. 12. April 1883.

b. **Arundineae.**

3. Phragmites communis Trin., Kunth Enum. Pl. I, 251. Quilimane, Februar 1889.

c. **Stipaceae** Kth.

4. Aristida ciliata Desf., Delile Fl. Aegypt. p. 31. t. 13. f. 3. Mosiro, nahe beim Bache Nosonyiro, leg. Dr. Fischer, d. 1. Mai 1883.
5. Aristida gracillima Oliv., Trans. of the Linnean Society Vol. XXIX. p. 173. n. 17. Sansibar, d. 11. Februar 1889.

d. **Avenaceae** Kth.

6. Tristachya leucothrix Trin., Kunth Enum. Pl. I. 272. Quilimane, d. 10. Januar 1889.

B. Panicaceae Rchb.

a. **Phalarideae** Kth.

7. Zea Mays, Sp. pl. p. 1378. *(„Mhindi“).* Sansibar, 29. Mai 1889; Pangani, Januar 1890.
8. Coix Lacryma L., Sp. pl. 1378.

b. **Oryzeae** Kth.

9. Oryza sativa L., Kunth Enum. Plant. I. p. 7 *(„Alpunga“).* var. aristata. *(„Alpunga wasimu“),* Sansibar, d. 15. November 1888; Quilimane, Februar 1889; *(„Alpunga madefis“, „Märi“, „Burure“),* Sansibar, d. 11. Juni 1889.

var. exaristata. Sansibar, den 15. November 1888, („*Sofola*“, „*Hapagua*“, „*Hali-maria*“, „*Thira*“, „*Utschukifungu*“), d. 11. Juni 1889; („*Alpunga a schuffala*“). Kokotoni, August 1889.

c. **Paniceae** Kuth.

10. Panicum aegyptiacum Retz., Obs. III., p. 8. Digitaria aegyptiaca Link. Hort. Ber. I. p. 228 n. 501. Sansibar, d. 12. December 1888; Kokotoni, d. 20. September 1889.
11. Panicum brizanthum Hochst., Steud. Syn. Gram., p. 63. Quilimane, Februar 1889.
12. Panicum ciliare Retz., Obs. III, p. 8. Mossambique Festland, d. 2. Januar 1889.
13. Panicum eruciforme Sibth. Sansibar, d. 16. November 1888; Weg nach Masingini, d. 29. Mai 1889; Kokotoni, d. 20. Sept. 1889.
14. Panicum maximum Jacq., Steud. Syn. Gram., p. 72. Nom. vernac. „Msamda“, zu Fischen beim Kochen gebraucht. Sansibar, d. 4., 9., 16. November und 12. December 1888; Quilimane, d. 10. Januar und 10. März 1889; Sansibar, d. 28. Mai, Weg nach Tschueni und d. 13. September 1889; Kokotoni, August und d. 20. September 1889; Pangani, Januar 1890 und Mossambique Festland, d. 2. Januar 1889.
15. Panicum procumbens Lam. („Mkokwe“). Pangani, Januar 1890; Sansibar, 14. Oct. 1889.
16. Panicum trichodes Swartz, Prodr. Fl. Ind. occ. p. 24. P. capillaceum Lam. Ill. gen. 1. p. 173. Sansibar, d. 5. Novbr. 1888; Weg nach Masingini, den 29. Mai 1889.
17. Panicum Crus Galli L. Sp. pl, 83. („*Njamira*“). Samen aus Sansibar.
18. Echinochloa Crus galli P. de Beauv. Quilimane, Februar 1889.
19. Paspalum scrobiculatum L., Mant. 29. Sansibar, den 15. November 1888; Quilimane, d. 10. März 1889.
20. Setaria intermedia Roem. & Schult. Sansibar, d. 30. Novbr. 1888.
21. Setaria viridis Pal. de Beauv. („Kinanga“ genannt, gepflanzt und gegessen). Puguruni, 10 Stunden nördlich von Quilimane, d. 10. Februar 1889.
22. Setaria viridis Beauv. Agr. 51. („*Nawanje*“). Samen aus Sansibar.
23. Pennisetum Benthami Steud., Syn. Gram. 105. Quilimane, Februar 1889.

24. Pennisetum purpurascens H. & K. Sansibar, d. 23. Nov. 1888; Weg nach Masingini, d. 29. Mai 1889.

25. Pennicillaria spicata Willd., Kunth. Enum. Pl. I, p. 165. (*„Mawelle“*), Samen gekocht und gegessen). Sansibar, den 21. November 1888; Quilimane, d. 12. Januar 1889.

26. Cenchrus echinatus L. Sp. Pl. p. 1488. Sansibar, den 12. December 1888; Weg nach Tschueni, d. 28. Mai 1889, d. 9. October 1889.

27. Lappago racemosa H. & K. Tragus occidentalis Nees ab Esenb. Flor. Afric., p. 72. Gebiet von Pangani, zwischen Sadenga und Marago Tschomoj, Ende Febr. 1883, leg. Dr. Fischer.

C. Saccharinae Rchb.

a. Pappophoreae Kuth.

28. Enneapogon mollis Lehm. pug. III, p. 40. Pappophorum molle Kunth. En. I, p. 255, n. 8. Sansibar, d. 12. December 1888.

b. Chlorideae Kuth.

29. Cynodon Dactylon Pers. Syn. I, p. 85, n. 159, leg. Dr. Fischer. Sansibar, d. 11. Juli 1883; leg. Dr. Stuhlmann d. 12. Decbr. 1888 und d. 10. October 1889.

30. Dactyloctenium aristatum Link. Quilimane, d. 10. März 1889.

31. Dactyloctenium mucronatum Willd. En. I., p. 1029. Sansibar, d. 13. April, leg. Dr. Fischer; Kokotoni, leg. Dr. Stuhlmann, d. 12. December 1888, August und October 1889.

32. Chloris radiata Swartz. Flor. I, p. 201. Quilimane, den 10. März und d. 11. Juli 1889.

33. Eleusine coracana Gärtn. 1, t. 1, p. 8, Fig. 2. (*„Uimbi“*, Samen gegessen). Sansibar, Kokotoni, d. 30. August 1889; d. 2. April und den 11. September 1883, leg. Dr. Fischer.

34. Eleusine indica Gärtn. de Fruct. et sem. pl., p. 8, t. 1, den 11. Juli 1883, leg. Dr. Fischer; Quilimane, Ujangome, den 16. März 1889.

c. Andropogoneae Kuth.

35. Andropogon contortus L. Sp. Syst. V, 1, p. 283. Heteropogon contortus Nees ab Esenb. Fl. cap. II, p. 363. Sansibar, bei Tschukuani, d. 6. Februar 1889; Mossambique Festland, d. 2. Januar 1889.

36. Andropogon distachyum L., Desf. Alant. I, p. 377. Pollinia distachya Spr., Sansibar, Quilimane, Anfang März 1889.

37. Andropogon Iwarancusa Bl. in Phil. Trans. VIII, p. 281, t. 16. A. Schoenanthes Thunb. Fl. cap. 1, p. 108. Puguruni, 10 Stunden nördlich von Quilimane, d. 2. Februar 1889; Sansibar, d. 11. Juni 1889.
38. Andropogon pertusus Willd. Sp. IV, 2, p. 922, n. 49. Sansibar, d. 13. December 1888.
39. Sorghum vulgare Pers. Synops. I, p. 101. (*„Mtama gakiunguja"*). Sansibar, Kidoti Kotoni, August 1889; Kumbeni (Korallenkalk), d. 10. Nov. 1888; Pangani, Jan. 1890.
40. Perotis latifolia Ait., Willd. Sp. 1, p. 324. Sansibar, d. 5. November 1888; Kokotoni, d. 20. Sept. 1889; Sansibar, d. 10. October 1889.
41. Erianthus capensis Nees ab Esenb. Flor. Cap., Sansibar bei Tschukuani, d. 6. Febr. 1889.
42. Arundinella purpurea Hochst. Pl. Indiae or. (M. Nilagiri). Ed. Hohenacker 1851. Pangani, Januar 1889.
43. Imperata arundinacea Cyrill. Ic. rar. 2. fasc. 2. t. 11, Saccharum cylindricum Lam. Encyc. I, p. 588, t. 40, f. 2. Sansibar, d. 8. November 1888; Walleso, d. 9. December 1888.

D. Festucaceae Kuth.

a. **Rottboellieae** Kuth.

44. Manisuris granularis Swartz Flor. I, p. 186. (*„Mbaiaia"* und *„Mpunga magugu"*) Sansibar, d. 12. Dec. 1888; Quilimane, d. 10. Januar 1889; Kokotoni 20. September 1889; Pangani, Januar 1890.

b. **Poaceae** Rchb.

45. Eragrostis ciliaris Link, Hort. I, p. 192. Sansibar, d. 12. Dec. 1888.
46. Eragrostis patens Oliv. Trans. Linn. Soc. Vol. 29, t. 113, p. 175, No. 30, Kokotoni, d. 20. Sept. 1889.
47. Eragrostis plumosa Link, Hort. I, p. 192. Sansibar, d. 4. November 1888 und d. 7. Februar 1889.

c. **Festuceae** Reichb.

aa. Seslerieae.

48. Koeleria phleoides Pers. Ench. 1, p. 97. Festuca cristata L. Sp. Pl. 1, 111. leg. Dr. Fischer 1883, d. 2. März.

Die von E. Ule in Estado de Sta. Catharina (Brasilien) gesammelten Compositen.

Von Dr. ***F. W. Klatt.***

(Arbeiten des Botanischen Museums.)

Tribus I. Vernoniaceae.

1. **Vernonia elaeachroma** Klatt.

Arborea: ramis angulosis, albo-punctato-lepidotis, copiose ramulosis: ramulis usque ad apicem foliatis; foliis olivaceis late lanceolatis, petiolatis, basi cuneatis, apice acuminatis, semidentatis, reticulato venulosis, supra glabris, subtus secus nervos et in petiolo adpresse pubescentibus; cymis terminalibus, folio brevioribus, subfastigiatis, ramis plurimis bifurcatis; capitulis pedicellatis, 10 floris, basi unibracteatis: involucri squamis 4- seriatis, obtuse ovato-lanceolatis, dorso puberulis, margine scariosis, leviter squarrosis: achaeniis dense et longe albo pilosis; pappi albidis, setis interioribus exteriore 5-plo-superantibus.

Baum im Bergwalde bei Orleans, September 1889. (No. 1271).

Diese Art ist eben so sehr durch die bräunlich-grüne Färbung der Zweige, Zweiglein und Blätter ausgezeichnet, wie durch die an der Spitze der Zweiglein stehenden Scheindolden, die durch die letzten Blätter umhüllt und verdeckt werden. Diese breit lanzettförmigen Blätter gehen in einen kurzen 5 mm langen Blattstiel über, die Blattspreite ist bei den längsten Blättern 9—11 cm lang und in der Mitte 2 cm breit. Sie sind von der Mitte nach der ziemlich langen Spitze hin gezähnelt, auf der Oberseite kahl und auf der Unterseite anliegend, insbesondere auf den Adern, wie auch am Blattstiel dicht behaart. Die Schirmtraube theilt sich in 3 oder 4 Aeste. Jeder Ast hat unten ein Blatt oder Deckblatt und trägt gewöhnlich zwei gestielte Köpfe. Die unteren Involucralschuppen sind sehr kurz und immer abstehend, die oberen aber verlängert und 3—4 mm lang. Alle sind olivengrün, stumpf und hautrandig. Die rothen Kronen haben unten eine 2 mm lange enge Röhre und bilden oben einen Becher, der die Staubfäden-

röhre und die langen Narben hervortreten lässt. Die Achänen sind lang weiss behaart und erreichen 3 mm. Die inneren Strahlen des Pappus sind 5 mm lang. Die grösste Aehnlichkeit hat diese neue Art mit Vernonia quinqueflora Less. Aber die Köpfe haben 10 nicht 5 Blüthen, auch fehlen die Deckblätter nicht. Die Blütenstiele sind wechselständig, nicht gegenständig ästig. Die oberen Blätter sind länger als die Blütenstiele, nicht so lang als dieselben. Die Involucralschuppen sind stumpf, nicht spitz. Die Blätter sind oben nicht scharf und unten nicht lang und deutlich behaart.

2. **Elephantopus micropappus** Less. in Linn. 1831, p. 689.

Im Campo bei Laguna, März 1889 (No. 1184).

Tribus II. Eupatoriaceae.

3. **Eupatorium brickelloides** Klatt.

Fruticosum; ramis viridulis angulatis; foliis alternantibus, petiolatis, ovatis, utrinque viridibus, basi cuneatis, apice acutis, margine obsolete curvato-denticulatis, costato venosis, supra dense pilosiusculis, subtus sericeis; paniculis corymbosis, foliosis, axillaribus terminalibusque; capitulis 23—25 floris, pedicellatis; involucri campanulati squamis lanceolatis, triseriatis, supra dense sericeis, basi saepe reflexis; achaeniis dense pilosis.

Strauch in der Capveira bei Tubarao. Juli 1889 (No. 1272).

Diese Art, welche in der äusseren Erscheinung die grösste Uebereinstimmung mit den Brickellien zeigt, ist recht sehr beblättert. Die Blätter zeichnen sich durch ihre Grösse und durch die dunkle Färbung der Oberfläche aus, wobei die gleichlaufenden Adern hellgefärbt deutlich hervortreten. Die Behaarung dieser Seite, eine recht dichte, ist nur mit Hülfe eines Vergrösserungsglases deutlich, aber die der hellgrünen Unterseite sieht man mit blossem Auge als sehr lang und gelblich glänzend. Die grössten Blätter haben einen 2—3 cm langen Blattstiel und eine Spreite, die 13 cm lang und 7 cm breit ist. Blätter finden sich übrigens auch zwischen den Blüthen, wo die 2—5blütigen Trugschirme aus solchen an ihren Stielen (2—3 cm langen) entspringen. Die Blüthenköpfe dieser Blüthenhaufen sind verhältnissmässig gross, fast 1 cm im Durchschnitt haltend. Der glockenförmige Hüllkelch hat 25—27 grüne, lanzettförmige, dicht behaarte Schuppen, von denen die unteren 5 mm, die oberen aber 9 mm lang und fast 2 mm breit sind. Die, wie es scheint, blassröthlichen Kronen haben Cylinderform, verbreitern sich nach oben und lassen die Staubfadenröhre hervortreten. Die behaarten Achänen sind 3 mm lang, der weisse Pappus aber, welcher 80 Strahlen hat, wird 1 cm lang.

4. **Eupatorium tectum** Gardn. in Hook. Lond. journ. of bot. IV. p. 117.
Halbstrauch im Campo d'Una bei Laguna, März 1889 (No. 1150).

5. Eupatorium malachophyllum Klatt.

Suffruticosum; ramis viridibus, angulatis, striatis, scabris; foliis utrinque viridibus, petiolatis, oppositis, ellipticis, apice acuminatis, basi subcuneatis, argute cartilagineo-serratis, supra in nervis puberulis, subtus dense lanuginosis; paniculis trichotomis, ramoso-corymbosis, plano-compressis; capitulis pedicellatis, 25-floris; involucri campanulati squamis 32, quadriseriatis, obtuse-lanceolatis, viridibus, tristriatis, margine apice ciliatis; achaenio angulato, secus angulos scabrido; pappi albidi setis 35.

Staude am Abhang der Serro de Oratorio, Februar 1890. (No. 1508).

Diese Art fällt durch ihre grossen, scharf gezähnten Blätter, sowie durch ihre durchaus grüne Färbung gleich hervortretend auf. Die Blätter, deren Stiel 2 cm, die Spreite aber 16 cm Länge und in der Mitte 4—5 cm Breite hat, sind auf der Unterseite dicht graugrün wollig, auf der Oberseite nur auf den Adern mit Haaren versehen, scharf knorpelig gezähnt, zugespitzt und unten kurz keilförmig. Der Stengel theilt sich oben in drei gleich hohe Theile und jeder Theil wieder in drei oder vier gleich hohe Aeste, mit eben so vielen Doldentrauben und blattartigen Deckblättern. Das Stielchen, 5 mm—1 cm lang, des Kopfes trägt in der Mitte oder fast unter dem Kopf ein lanzettförmiges Deckblättchen. Die Köpfe sind glockenförmig. Der Hüllkelch hat 4 Reihen lanzettförmige grüne Schuppen, die dreistreifig und oben gewimpert sind; die innern Schuppen erreichen eine Länge von 5 mm. Die Achänen sind eckig und auf den Ecken kurz borstig. Die Pappusstrahlen sind 5 mm lang und fein gefiedert.

6. Trichogonia scabra Klatt.

Ramis teretibus, striatis, hamato-scabris; foliis petiolatis, ellipticis, obtuse serratis, trinerviis, supra dense puberulis, subtus secus nervos pilosis, superioribus alternantibus; paniculis trichotomo-corymbosis terminalibus; capitulis longe pedicellatis, 40 floris, bracteatis; involucri squamis lanceolatis, dorso puberulis, acuminatis, biserialibus; corolla apice purpurea; achaeniis glabris.

Staude in einem Graben bei Tubarão, Mai 1889 (No. 1216).

Zu den zehn Arten, welche die Gattung Trichogonia bei Baker hat, müssen wir eine neue hinzufügen; die schon beschrieben und abgebildet, aber nicht richtig benannt worden ist. Wir finden die Beschreibung und Abbildung in der Revue Horticole vom Jahre 1870,

pag. 90. Die Art wird da Ageratum und Eupatorium Lasseauxii genannt. Nach einer Mittheilung in der Illustration horticole vom Jahre 1873 soll diese Pflanze Eupatorium serratum Sprengel, Syst. 3. p. 415 aus Montevideo sein. Es wird diese Angabe stark und mit Recht bezweifelt, denn E. serratum Spreng. ist mit Eupatorium comptoniaefolium DC., Prodr. V, pag. 148, No. 49 ganz übereinstimmend und daher von unserer Art sehr verschieden.

Ueberraschend sind bei Trigonia scabra die lang hervorstehenden purpurrothen Narben. Die Köpfe, in sehr grosser Zahl, sind oben 1 cm breit und 7 mm hoch. Eben so lang sind die sehr spitzen Involucralschuppen, aber nur 1 mm breit. Diese Köpfe haben kurze Stielchen von 2—4 mm Länge, die oben gewöhnlich zu 2 an Stielen von 1—2 cm Länge sitzen. Die linealischen Deckblättchen werden 4—7 mm lang. Die Blätter sind bei unserer Pflanze 3 cm lang und 1,8 cm breit. Die cultivirten Exemplare haben Blätter von über 12 cm Länge und 5—6 cm Breite gehabt. Die dunkelgrüne Oberseite ist dicht behaart, die hellere Unterseite aber nur auf den Adern. Nach der Beschreibung in der Revue tragen Stengel und Aeste kurze Haare, bei unserer Pflanze zeigen beide Theile recht viele nach unten gebogene kurze Stacheln.

7. **Mikania scandens.** Willd. sp. 3, p. 1743.

Auf Gesträuch kletternd im Walde der Velha bei Blumenau, Septbr. 1880. (No. 931.)

Tribus III. Asteroideae.

8. **Aster psammophilus** Klatt.

Caulibus pubescentibus, ramosis; ramis ad apicem foliatis, quadrifurcatis; ramulis foliatis, monocephalis; foliis rigidis, inferioribus obovatis, utrinque dense albo pilosis, amplexicaulibus, margine ciliatis, dentatisque, superioribus lanceolatis; capitulis magnis; involucri campanulati quadriseriali squamis lanceolatis, striatis, apice acuminatis, purpureis, extus pubescentibus; ligulis involucro aequilongis; pappo rubello, achaenio aequilongo; achaeniis dense sericeis.

In den Dünen bei Laguna, April 1890, (No. 1595).

Von den durch Baker geschilderten Arten der Gattung Aster passt keine Beschreibung auf unsere Pflanze. Die Aeste, welche das vorliegende Exemplar hat, sind ziemlich dick, rund, mit weisslichen Haaren dicht besetzt, sowie auch mit Blättern, die abwechselnd stehen. Oben theilt sich jeder Ast in vier 8—9 cm lange Zweiglein, die ebenfalls dicht behaart und mit Blättern besetzt sind. Diese Blätter stehen

aber nicht so dicht gedrängt, wie an den Hauptästen, sondern ungefähr 1—1½ cm von einander entfernt und sind schmal lanzettförmig, 1 cm lang und 2 mm breit. Die unteren Blätter haben an jeder Seite 4 Zähne und sind 2 cm lang, 1 cm breit. Der Blüthenkopf, an der Spitze des Zweiges, ist 2 cm hoch und eben so breit. Der Hüllkelch hat 4 Reihen Schuppen, die an Länge nach innen zunehmen, die inneren Schuppen sind 1,5 cm lang, die untersten nur 4 mm, die Breite beträgt bei allen 1 mm. Sie sind sehr zugespitzt, am Rande häutig und nach der Spitze hin purpurroth. Die Achänen, 4 mm lang, sind dicht seidenartig behaart.

9. **Erigeron maximum** Link et Otto, Hort. berol.

var: palustris. Baker in Flor. Bras. Compos. III. p. 28.

In Sümpfen auf dem Campo der Serra Geral. Januar 1890. (No. 1496).

10. **Baccharis ciliata** Gardn. Hook. Lond. Journ. IV. p. 122.

Strauch am Rande der Serra Geral. Juni 1890. (No. 1649).

Tribus IV. Inuloideae.

11. **Pterocaulon polystachyum** DC. V, p. 454, No. 7.

Auf Weiden bei Tubarao. März 1889. (No. 1081).

12. **Achyrocline alata** DC. Prodr. VI. p. 221.

(Syn: A. pterocaula DC. Prodr. VI. p. 221).

In der Capveira bei Itajahy, März 1886. (No. 404).

13. **Achyrocline satureoïdes** DC. Prodr. VI, pag. 220,

var: matthiolifolia Baker.

Auf Sandboden des Campo bei Laguna. März 1889. (No. 1218).

Tribus V. Senecionideae.

14. **Senecio stigophlebius** Baker, Flor. Bras. VI, 4, p. 321, No. 51.

Im Bergwalde bei Orleans, September 1889. (No. 1266).

Tribus VI. Mutisiaceae.

15. **Chuquiragua spinescens** Baker.

Baum am Abhange der Serra do Oratorio, April 1889. (No. 1152).







